



**Felipe García Alvarado**

Licenciado em Biologia

## **Os Serviços dos Ecossistemas das Infraestruturas Verdes. Potencialidades para a Adaptação das Áreas Urbanas às Alterações Climáticas e promoção da Biodiversidade Urbana. O Caso de Estudo de Barcelona**

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em  
**Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território**

Orientador: Professor Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira,  
Professor Auxiliar. Faculdade de Ciências e Tecnologia,  
Universidade Nova de Lisboa.

Coorientadora: Doutora Cynthia Echave, Coordenadora  
Técnica, BCNecologia.

Presidente: Professora Doutora Maria Teresa Calvão Rodrigues  
Vogais: Professor Doutor Nuno Henrique Pires Soares  
Professor Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



NOVA FCSH  
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Dezembro de 2019**



Copyright Felipe Garcia Alvarado, Faculdade de Ciências e Tecnologia,  
Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território, sob a orientação científica do Professor José Carlos Ribeiro Ferreira, do DCEA/FCT/UNL.



A minha mãe, por me ensinar a sentir.

A meu pai, por me ensinar a pensar.



## AGRADECIMENTOS

À FCT/UNL, por me dar a oportunidade de estudar e de me aventurar noutro continente.

Ao Dr. José Carlos Ferreira e à Dra. Cynthia Echave pela orientação proporcionada.

À minha mãe e ao meu pai: Patricia e Felipe, que, para além de me terem dado a vida e de se preocuparem pela minha educação e bem-estar, me deram também o seu apoio em todos os momentos em Portugal e Espanha. Às minhas irmãs: Cristina, Elena e Fernanda, por apoiarem incondicionalmente os meus planos, ao meu irmão Leon, por proporcionar-me sempre boas dicas e por estar sempre que preciso dele. Aos meus sobrinhos: Carlos, Andrea e Lev, por serem a nova inspiração familiar. Aos meus seres amados que já não estão comigo, mas de quem me lembro todos os dias: às minhas avós e ao meu avô: Maxi, Reina, Teresa e Jeito: por sempre me quererem; à minha cachorrinha Canela que me espera comendo mamão nalgum canto do universo; ao meu treinador Juan Zavala que sempre me tratou como um filho, além de me ensinar a jogar basquetebol; à minha tia Pati quem sempre me tratou como um dos seus filhos.

Aos meus amigos de mestrado: Helder, Freddy, Leandro, Amandinha, Daniela e Daniel, por partilhar muitos momentos bons, com especial menção para Daniel que se converteu num irmão.

Aos meus amigos da residência: Anton, Álvaro, Felipe, Ana e Siraz.

Às pessoas que conheci em Barcelona: Kelly e Demitra, das quais me recordo sempre, especialmente os nossos momentos de dança e brincadeira; ao Sr. Segundo que me ensinou os seus conhecimentos sobre pássaros; à Dra. María del Carmen García e ao Biólogo Octavi Borrueu do Ayuntamiento de Barcelona, por sua assessoria em matéria de biodiversidade nesta pesquisa.

Aos grandes amigos que anseio ver outra vez: Carlos, Alonso e Andy.

A André Groz por fazer a revisão de idioma deste escrito.



## **RESUMO**

**Os Serviços dos Ecossistemas das Infraestruturas Verdes. Potencialidades para a Adaptação das Áreas Urbanas às Alterações Climáticas e promoção da Biodiversidade Urbana. O Caso de Estudo de Barcelona**

**Felipe García Alvarado**

O presente relatório de estágio resulta de um estágio na Agencia de Ecologia Urbana de Barcelona (BCNecologia) realizado no âmbito do Mestrado em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Este estágio realizou-se na cidade de Barcelona, Espanha, entre Fevereiro e Maio de 2019. Os orientadores foram: o Doutor José Carlos Ferreira, da FCT/UNL, e a Doutora Cynthia Echave da BCNecologia. Dois dos objetivos principais deste estágio foram a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante os estudos do mestrado, assim como proporcionar uma experiência curricular em contexto laboral.

Um outro objetivo mais específico deste estágio centrou-se no desenvolvimento de competências dentro das áreas do urbanismo sustentável e ordenamento do território.

Este estágio teve como componentes o trabalho de pesquisa e trabalho de campo, os quais me proporcionaram, não só a capacidade de expandir os meus conhecimentos dentro das áreas antes mencionadas, como também ter contato com a biodiversidade urbana, infraestruturas verdes e os moradores de Barcelona.

Durante este estágio participei também como investigador para realizar um projeto que envolvesse temas socioambientais em áreas urbanas, concretamente nas Super Ilhas de Barcelona, com a colaboração do pessoal da BCNecologia e dos meus orientadores

**PALAVRAS CHAVE:** Infraestruturas verdes, Serviços dos Ecossistemas, Alterações Climáticas, Biodiversidade Urbana, Super Ilhas.



## **ABSTRACT**

### **The Green Infrastructure Ecosystem Services. Potentialities for Adaptation of Urban Areas to Climate Change and promotion of Urban Biodiversity. The Barcelona Case Study**

**Felipe Garcia Alvarado**

The purpose of this internship report is to present the work carried out during 3 months of curricular stay, which were part of the Master's Degree in Sustainable Urban Planning and Land Management, of the School of Science and Technology of the Nova University of Lisbon.

This stay was carried out in the urban ecology agency (BCNecologia) in the city of Barcelona, Spain between February and May 2019. The advisors of this internship were: Dr. José Carlos Ferreira, from the FCT/UNL, and Dr. Cynthia Echave from BCNecologia. The main purpose of this internship was the application of the knowledge acquired during the master's studies, as well as providing curricular experience in a work context.

The main objectives of this internship focused on the development of skills and competencies within the area of sustainable urban planning and land planning. This internship had as components the research and field work, which gave me the ability to also expand their knowledge within the aforementioned areas, and allowed me contact with urban biodiversity, green infrastructure and the inhabitants of Barcelona .

During this internship I participated as a researcher to carry out a project that involved socio-environmental issues in urban areas, specifically in the superblocks of Barcelona, with the collaboration of BCNecologia staff, in addition to my two advisors.

**KEY WORDS:** Green infrastructures, Ecosystem Services, Climate Change, Urban Biodiversity, Superblocks.



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivos gerais	1
1.2. Visão geral	1
1.3. Est2	
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Serviços dos ecossistemas	3
2.2. A importância das infraestruturas verdes e dos corredores verdes nas áreas urbanas	4
2.3. O problema atual da mudança climática nas áreas urbanas	5
2.4. A importância da biodiversidade nas áreas urbanas	6
3. METODOLOGÍA	9
4. RESULTADOS	17
5. DISCUSSÃO	25
6. CONCLUSÕES	41
7. LITERATURA CITADA	41
8. ANEXOS	45

## **Índice de Figuras**

Figura 1. Esquema metodológico

Figura 2. Mapa das três áreas de estudo

Figura 3. Painel de votação cidadã

Figura 4. Cotorra de Kramer e Estrilda comum

Figura 5. Cadenera e Cernícola vulgar

Figura 6. Foto de Estornino pinto

Figura 7. Fêmea de Mirlo comum aninhando

Figura 8. Palomas torcaz perchando

Figura 9. Morcego voando

Figura 10. Entrevistando a dois residentes da rua Tamarit

Figura 11. Duas árvores de diferentes espécies na transição de inverno-primavera em Tamarit e Comte Borrell, e Av. Mistral

Figura 12. Sr. Segundo Martínez (MPB)

Figura 13. Torres de aninhamento de morcegos usadas em Barcelona

Figura 14. Pessoas alimentando pombos na rua

Figura 15. Abelha alimentando-se de néctar das flores dum plantador em Comte Borrell e Tamarit

Figura 16. Hotel de insetos localizado no jardim botânico de Barcelona

Figura 17. Cartel fixo de um jardim de chuva de Barcelona

Figura 18. Área verde de Av. Mistral sem relva

Figura 19. Conjunto de palmitos em Av. Mistral com restos de urina e fezes humanas

Figura 20. Atividades realizadas pelos vizinhos nas proximidades do mercado de Sant Antoni

Figura 21. Manifestação civil durante a transmissão das discussões do referendo catalão

Figura 22. Parques de areia em Av. Mistral

Figura 23. Canteiros de Comte Borrell e Tamarit com o esgoto ao lado

Figura 24. Jardim de chuva de Barcelona

Figura 25. Processo de votação ponderada dos serviços dos ecossistemas proporcionados pelas áreas verdes

Figura 26. Construções na Avenida Mistral

Figura 27. Sinalização de trânsito em Comte Borrel e Tamarit

Figura 28. Edifício espelhado da Av. Mistral e Carrer de Sepúlveda

### **Índice de Gráficos**

Gráfico 1. Espécies de pássaros registadas no Barrio de Sant Antoni

Gráfico 2. Sexo das pessoas entrevistadas, idade e tipo de cidadão

Gráfico 3. Conhecimentos e percepção das Super Ilhas

Gráfico 4. Percepção do aumento de verde com a Super Ilha

Gráfico 5. Percepção do aumento de biodiversidade pela Super Ilha

Gráfico 6. Percepção da variedade de áreas verdes na Super Ilha

Gráfico 7. Conhecimento das mudanças climáticas

Gráfico 8. Total de votos dos serviços dos ecossistemas realizados pelos entrevistados.

Gráfico 9. Total de votos ponderados com base nos três níveis de prioridade

### **Índice de Tabelas**

Tabela 1. Relação das áreas construídas com as áreas verdes

Tabela 2. Correlação dos serviços dos ecossistemas por elemento da infraestrutura verde

### **Índice de Anexos**

Anexo 1. Lista das espécies de pássaros registadas

Anexo 2. Ficha de identificação de pássaros

Anexo 3. Formato das entrevistas semiestruturadas

## **ABREVIATÓES**

BCNecologia: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, Espanha  
CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora  
CREAF: Ecological and Forestry Applications Research Centre  
EEA: European Environmental Agency  
FCT: Faculdade de Ciências e Tecnologia  
ICLEI: Local Governments for Sustainability  
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change  
IUCN: International Union for Conservation of Nature  
IV: Infraestruturas Verdes  
MA: Millennium Ecosystem Assessment  
MPB: Monitorização Participativa de Biodiversidade  
MUSOT: Mestrado em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território  
UB: Universitat de Barcelona  
UNEP- WCMC: UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre  
UNL: Universidade Nova de Lisboa  
WHO: World Health Organization

Nota: trabalho originalmente escrito na língua nativa do autor, Espanhol, e traduzida para efeitos de discussão e de relatório final para Português conforme o regulamento da FCT NOVA.



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Objetivos gerais

O principal objetivo deste trabalho é orientado na avaliação das IV para conhecer os benefícios que elas proporcionam às áreas urbanas, também para o enriquecimento da biodiversidade local, a mitigação dos impactos negativos pelas alterações climáticas e a obtenção de serviços dos ecossistemas. Paralelamente, pretende-se aprender mais sobre a percepção da sociedade civil que habita nas áreas de estudo, com relação aos benefícios que as IV lhes oferecem e às melhorias de que precisam. Para isso, foi realizado um estágio na BCNecologia, que é uma empresa pública com muita experiência em planeamento urbano ecológico e implementação de IV.

### 1.2. Visão geral

Esta pesquisa foca-se no tema que abrange as IV nas áreas urbanas e como elas podem fornecer benefícios tanto para a sociedade (através de serviços dos ecossistemas) como para a biodiversidade local, enquanto mitigam alguns efeitos negativos das mudanças climáticas. Uma das principais características desse tipo de infraestruturas tem a ver com o facto de que a sua implantação tentar compensar a falta de áreas verdes pela construção de áreas urbanas. Para analisar os benefícios dessas infraestruturas, foi necessário ter uma noção mais concreta da percepção da população com respeito a elas, bem como analisar algumas espécies da fauna local (principalmente pássaros) que as frequentam, com o fim de ter uma ideia de como usá-las mais eficientemente como instrumentos de utilidade para a melhoria da qualidade de vida urbana.

O principal interesse na realização desta pesquisa foi abordar uma questão socioambiental do ponto de vista urbano, tomando como estudo de caso as Super Ilhas de Barcelona, Espanha. O trabalho foi realizado entre a FCT/UNL e BCNecologia, onde o interesse mútuo se focou em fornecer dados que pudessem ajudar a entender melhor os benefícios das IV, mas também uma avaliação pós-implementação pela população catalã sobre as Super Ilhas.

No que se refere à análise de biodiversidade, concentrou-se principalmente no trabalho de campo que foi a monitorização de pássaros, complementado por uma componente social que incluiu a ajuda de alguns habitantes das áreas de estudo por meio da monitorização participada de biodiversidade. Paralelamente e aprofundando o aspecto social, foram realizadas entrevistas presenciais com os habitantes das Super

Ilhas para entender melhor a sua percepção sobre os serviços dos ecossistemas fornecidos pelas IV, assim como o aumento da biodiversidade que elas podem fornecer e como elas podem ajudar a mitigar alguns efeitos das mudanças climáticas.

A distribuição dos componentes deste trabalho visa proporcionar, no início, um panorama teórico que forneça uma ideia geral sobre os serviços dos ecossistemas, a importância das IV e da biodiversidade, bem como o problema atual das mudanças climáticas, tudo isto em relação às áreas urbanas. Posteriormente, é explicada a metodologia realizada, tentando distinguir os aspectos sociais e da biodiversidade abordados nesta pesquisa e, em seguida, explicar em particular os diferentes resultados para que, finalmente, se possa tentar fazer uma interligação entre eles e discuti-los mais detalhadamente.

### 1.3. Estágio em BCNecologia

A BCNecologia é uma empresa pública formada pelo Ayuntamiento de Barcelona, pela Área Metropolitana de Barcelona e pelo Conselho Provincial de Barcelona, que realiza projetos com uma abordagem sustentável de mobilidade, energia, resíduos, planeamento urbano, água, biodiversidade e coesão social, destinados a instituições públicas, fundações, organizações e empresas com extensão nacional e internacional (extraído de [www.bcnecologia.net](http://www.bcnecologia.net)).

O estágio ocorreu no período de Fevereiro a Maio de 2019 e teve como principal objetivo participar em projetos relacionados com planeamento urbano sustentável, nos quais os conhecimentos adquiridos ao longo do período do MUSOT na FCT/UNL pudessem ser aplicados. O anteriormente exposto foi facilitado pelo relacionamento académico entre as duas instituições.

As principais atividades realizadas durante esta estadia foram divididas em duas partes: 1) Elaboração de um projeto de pesquisa de interesse mútuo para ambas as instituições, através de uma revisão de material bibliográfico e assessoria da equipa da BCNecologia durante a manhã, no horário compreendido entre as 8:00 e as 15:00, de segunda a sexta-feira; 2) Para depois realizar o trabalho de campo distribuído em diferentes horários da tarde entre as 17:00 e as 22:00, assim como nos fins de semana. Durante este estágio, não foram realizadas apenas atividades com o apoio de diferentes funcionários da BCNecologia, também se colaborou em workshops de gentrificação e coberturas verdes em parceria com a cooperativa NUSOS ([www.nusos.coop](http://www.nusos.coop)).

No final do estágio, havia dados suficientes para realizar uma análise mais detalhada e a ajuda dos funcionários da FCT/UNL para realizar a investigação com a participação de ambas as instituições.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Serviços dos ecossistemas

Os serviços dos ecossistemas são “os benefícios que os humanos obtêm, de maneira direta ou indireta das funções dos ecossistemas” (Costanza et al. 1997).

Alguns destes serviços não são consumidos diretamente pela nossa espécie, senão que são necessários para sustentar os próprios ecossistemas. Também é importante considerar que os serviços dos ecossistemas têm diferentes coberturas espaciais, os quais podem estar disponíveis local ou globalmente dependendo do seu alcance ao problema ao qual estão ligados e a possibilidade de transferir o serviço de onde é produzido até à cidade onde os humanos tiram benefício, embora alguns serviços como o sequestro de CO<sub>2</sub> não devam necessariamente ser produzidos perto da origem do problema, no entanto alguns sim, como a redução do ruído (Bolund & Hunhammar, 1999).

A literatura tem diferentes classificações dos serviços dos ecossistemas, por exemplo, Costanza et al. (1997) classifica 17 grupos de serviços: 1) Regulação de gás; 2) Regulação de clima; 3) Regulação de distúrbios; 4) Regulação de água; 5) Abastecimento de água; 6) Controle de erosão e retenção de sedimentos; 7) Formação de solo; 8) Ciclo de nutrientes; 9) Tratamento de resíduos; 10) Polinização; 11) Controle biológico; 12) Refúgio; 13) Produção de comida; 14) Matérias primas; 15) Recursos genéticos; 16) Recreação; 17) Cultural.

Bolund & Hunhammar (1999), consideram apenas seis que têm maior importância nas áreas urbanas: 1) Filtração de ar; 2) Regulação de microclimas ao nível da rua e da cidade; 3) Redução de ruído; 4) Drenagem de água; 5) Tratamento de águas residuais; 6) Recreativo e valores culturais.

Por último, *Millennium Ecosystem Assessment* desenvolvido pelas Nações Unidas (MA, 2005), classifica-os em quatro grupos: 1) Provisão: comida, água, madeira, fibras; 2) Regulação: clima; inundações, doenças, resíduos, qualidade da água; 3) Culturais: recreação, prazer estético e espiritualidade, etc.

Neste mesmo documento, também identificou as ameaças a tais serviços dos ecossistemas como a transformação do habitat, a sobre-exploração de recursos, a introdução de espécies exóticas, a poluição e a mudança climática (MA, 2005)

## 2.2. A importância das infraestruturas verdes e dos corredores verdes nas áreas urbanas

Existem muitas definições das IV, por exemplo, a Comissão de Comunicação Europeia (2013) define-as como uma “Rede planificada estrategicamente de áreas naturais e seminaturais com outras características ambientais desenhadas e administradas para proporcionar uma ampla gama de serviços dos ecossistemas”; a Agência Europeia de Meio Ambiente, em inglês EEA (2011) define-as como ferramentas políticas para promover o desenvolvimento sustentável e o crescimento inteligente, pelo facto de atender múltiplos objetivos e atender as exigências e pressões”; Naumann et al. (2011) define-as como uma “Rede de áreas naturais e seminaturais, características e espaços verdes em áreas urbanas, terrestres, de água doce, costeiras e marinhas”.

Com o exposto acima, independentemente da ampla gama de conceitos, pode perceber-se um denominador comum entre eles que está estritamente ligado a uma essência que nos faz pensar imediatamente sobre a natureza, essa essência está relacionada com a ampla gama de serviços ambientais que são libertados por estas infraestruturas e que ajudam na manutenção e no funcionamento ecológico do lugar onde estão presentes. Paralelamente, além das funções ambientais como a conservação da biodiversidade ou proteção contra eventos climáticos extremos, as IV também proporcionam funções sociais como o fornecimento de drenagens de água em espaços públicos, ou sociais como a provisão de empregos ou o aumento do preço das propriedades que os possuem (EEA, 2015).

A multifuncionalidade das IV é a sua principal atração, mas é também a sua principal peculiaridade, já que se pode obter um número diversificado e elevado de benefícios na mesma área, o que mitiga de forma paralela o impacto de numerosos perigos graças à ampla gama de serviços ambientais que fornecem, além de melhorar o funcionamento ecológico do lugar onde estão alojadas. Um exemplo claro é o um teto verde, que além de fornecer habitat para muitas espécies, reduz o escoamento de águas pluviais e a carga de elementos poluentes na água, da mesma forma que reduz o efeito do aquecimento urbano (EEA, 2011; EEA, 2015).

As IV produzem soluções nas quais muitos setores da sociedade beneficiam, abordando diversos problemas e proporcionando o maior número de benefícios, dentro de um cenário financeiro viável e promovendo o desenvolvimento sustentável.

Comparar financeiramente as infraestruturas cinzentas que têm cimento e ferro com as IV pode ser um pouco difícil, no entanto, em termos gerais, as IV são mais baratas e proporcionam mais benefícios às economias locais, à sociedade e ao meio ambiente, o que pode ser muito interessante para os tomadores de decisões, já que eles se podem traduzir como uma fonte importante de poupança econômica (EEA, 2015).

Existem diferentes tipos de IV, um deles são os corredores verdes, que surgiram como estratégia para tentar lidar com os efeitos da fragmentação ecológica, assim como para contribuir na sustentabilidade urbana através dos recursos naturais e recreativos que eles fornecem através das suas bandas lineares na paisagem (Teng et al., 2011; Hellmund & Smith, 2013). Estes corredores são ferramentas multifuncionais muito significativas para a recreação humana; proteção ambiental, em especial de pássaros e pequenos mamíferos; proteção da água; crescimento económico, particularmente em contextos urbanos que mudam muito rapidamente (Conine et al. 2004; Teng et al., 2011).

Das características físicas mais representativas dos corredores verdes, é que eles têm uma presença dominante de vegetação e que o seu uso é destinado principalmente a pedestres e ciclistas. Esses corredores fornecem um papel estratégico para obter uma cidade saudável, trazendo áreas naturais localizadas na periferia com o tecido urbano, a fim de ligar a infraestrutura ecológica da cidade, integrando espaços verdes e estimulando o crescimento da biodiversidade (Ayuntamiento de Barcelona, 2013).

### 2.3. O problema atual da mudança climática nas áreas urbanas

As atividades humanas continuam a criar impacto no orçamento de energia da Terra, alterando as emissões e concentrações atmosféricas que são o resultado de gases e aerossóis com grande capacidade radiante (IPCC, 2013), acelerando assim o fenómeno da mudança climática que é um dos problemas globais mais desafiantes do nosso tempo (Bulkeley & Betsill, 2003).

As cidades e os seus respectivos arredores são caracterizados como centros de oportunidade e prosperidade, devido à sua interação econômica, inovadora, produtiva, social e cultural, entre outros. Ao mesmo tempo, essas cidades são espaços onde predominam os fenómenos de pobreza e desigualdade, bem como a severa degradação natural (ICLEI, 2018).

Está bem documentado que as cidades nos dão um panorama importante através do qual o fenómeno das mudanças climáticas deve ser abordado, e estes

representam locais com alto consumo de energia e produção de resíduos, pois as suas autoridades locais tem um ótimo relacionamento com a oferta e a gestão de energia, oferta e procura de transporte, planeamento e uso da terra. Outro ponto importante é o facto de as autoridades locais serem aquelas que estão diretamente envolvidas em questões de desenvolvimento sustentável para a mitigação das mudanças climáticas. As autoridades locais também podem facilitar as respostas na questão das mudanças climáticas, seja pressionando os governos nacionais ou desenvolvendo projetos de menor escala para ilustrar os custos e benefícios do controle dos gases do efeito estufa. Finalmente, porque as autoridades locais têm alguma experiência em abordar os impactos ambientais de uma forma inovadora quando se trata de gestão de energia, transporte e planeamento (Bulkeley & Betsill, 2003).

Pelo anteriormente exposto, os esforços de mitigação das mudanças climáticas precisam ser tratados em grande medida nas áreas urbano-industriais, já que estas abrigam mais de metade da nossa espécie. Da mesma forma, é preciso adaptar as nossas cidades para criar um sistema urbano mais sustentável desde uma perspectiva que aborde as mudanças climáticas como uma componente essencial para que o planeamento urbano seja mais sustentável (Bulkeley & Betsill, 2003; ICLEI, 2018).

## 2.4. A importância da biodiversidade nas áreas urbanas

A sobrevivência humana depende inteiramente da biodiversidade<sup>1</sup> (Bastian, et al., 2012). Dita biodiversidade tem sido muito ameaçada porque a nossa espécie tem urbanizado muitos ambientes naturais (Eigenbrod et al. 2011). A urbanização pode traduzir-se como uma alteração praticamente “permanente” do uso da terra, porque elimina o ecossistema natural localmente dominante e transforma a sua biodiversidade (Güneralp & Seto, 2013; Nielsen et al. 2014), mas também o processo que implica o surgimento e crescimento das cidades, por exemplo, as mudanças no tamanho, densidade e heterogeneidade das cidades (Vlahov & Galea, 2002).

Pode-se dizer que em ambientes urbanos existe uma relação simbiótica entre a natureza e o humano, porque a natureza depende em grande parte do apoio humano e porque o bem estar humano está associado à presença da natureza (WHO, 2010).

---

<sup>1</sup> “Atributo de uma área específica associada à variedade dentro e entre organismos vivos, conjunto de organismos vivos, comunidades bióticas e processos bióticos, naturais ou modificados por seres humanos. A biodiversidade pode ser medida em termos de diversidade genética, e a identidade e número de diferentes tipos de espécies, conjuntos de espécies, comunidades bióticas e processos bióticos, e a quantidade (por exemplo, abundância, biomassa, cobertura, taxa) e a estrutura de cada um. Pode ser observada e medida em qualquer escala espacial, desde microsítios e manchas de habitat, até toda a biosfera” (DeLong, 1996).

Por essa razão, a perda de biodiversidade nas áreas urbanas afeta o ser humano em grande parte devido à redução dos serviços dos ecossistemas (Perdersen, 2018).

A presença da natureza em ambientes urbanos pode contribuir para melhorar aspectos psicológicos em humanos (Frumkin et al. 2017). Tem sido documentado, por exemplo, que pessoas que frequentam parques com alta riqueza de espécies de plantas e pássaros tendem a ter benefícios em relação às suas atividades introspectivas. Desta forma, a experiência de se poder ligar com a natureza, além de reconhecer a diversidade biológica, tem uma associação positiva para o bem estar humano (Fuller et al 2007; Dallimer et al. 2012).

A saúde física é outro aspecto que se beneficia graças à biodiversidade, já que os ambientes naturais e espaços verdes ajudam a mitigar alergias e reduzir a mortalidade por causas respiratórias, cardiovasculares ou oncológicas (Aerts et al. 2018). Foram realizados estudos nos quais se descobriu que a exposição curta a ambientes naturais e seminaturais, como florestas, parques urbanos ou jardins, ajuda a reduzir os sintomas de stress e depressão, ajuda a atenuar o déficit de atenção, aumenta as emoções positivas, melhora a autoestima e humor (Tzoulas et al. 2007; Lee et al. 2017). Por outro lado, a ampla exposição a ambientes naturais, como a extensas áreas verdes, reduz a possibilidade de adquirir doenças respiratórias, cardiovasculares e mortalidade por cancro (James et al. 2015; Gascon et al. 2016). Embora a saúde física e sua relação com a biodiversidade estejam ligadas de maneira quase óbvia, é uma questão extremamente complexa e confusa, por isso é necessário expandir esse campo de pesquisa realizando mais estudos (Campbell et al. 2011; Aerts et al. al. 2018).

A biodiversidade também contribui para manter uma grande parte da estabilidade económica das cidades devido aos serviços dos ecossistemas, tais como a regulação da poluição e da qualidade do ar, recolha e armazenamento de carbono, redução de águas pluviais, recreação e serviços de alimentação, etc. Portanto, já se começou a tentar atribuir preços hipotéticos para tentar reconhecer o seu valor com um ponto de vista monetário e, assim, ser capaz de investir mais em projetos de restauração e proteção ambiental (Elmqvist et al. 2015).

Os benefícios que a biodiversidade urbana oferece socioculturalmente são diversos, uma vez que a sua valorização é expressa de forma diferente dependendo da cultura, idioma ou crença espiritual das pessoas (diversidade biocultural), por exemplo, a avaliação de algumas pessoas em relação às infraestruturas verdes pode aumentar se forem esteticamente mais atraentes em termos de cor e cheiro das flores. Portanto, a diversidade cultural e biológica pode ser uma ferramenta útil para planejar, projetar e gerir as áreas verdes de uma área urbana (Vierikko et al. 2016). Também se

deve ter em mente que o interface pessoas-biodiversidade pode facilitar de forma clara e palpável, o desenvolvimento de estratégias ligadas à conservação e a coesão social (Botzat et al. 2016).



### 3. METODOLOGÍA

O relatório deste estágio é composto pela análise de três componentes principais que abrangem as IV das Super Ilhas da Barcelona: 1) Análise da biodiversidade; 2) Envolvimento da Comunidade; 3) Análise dos serviços dos ecossistemas (Figura1).

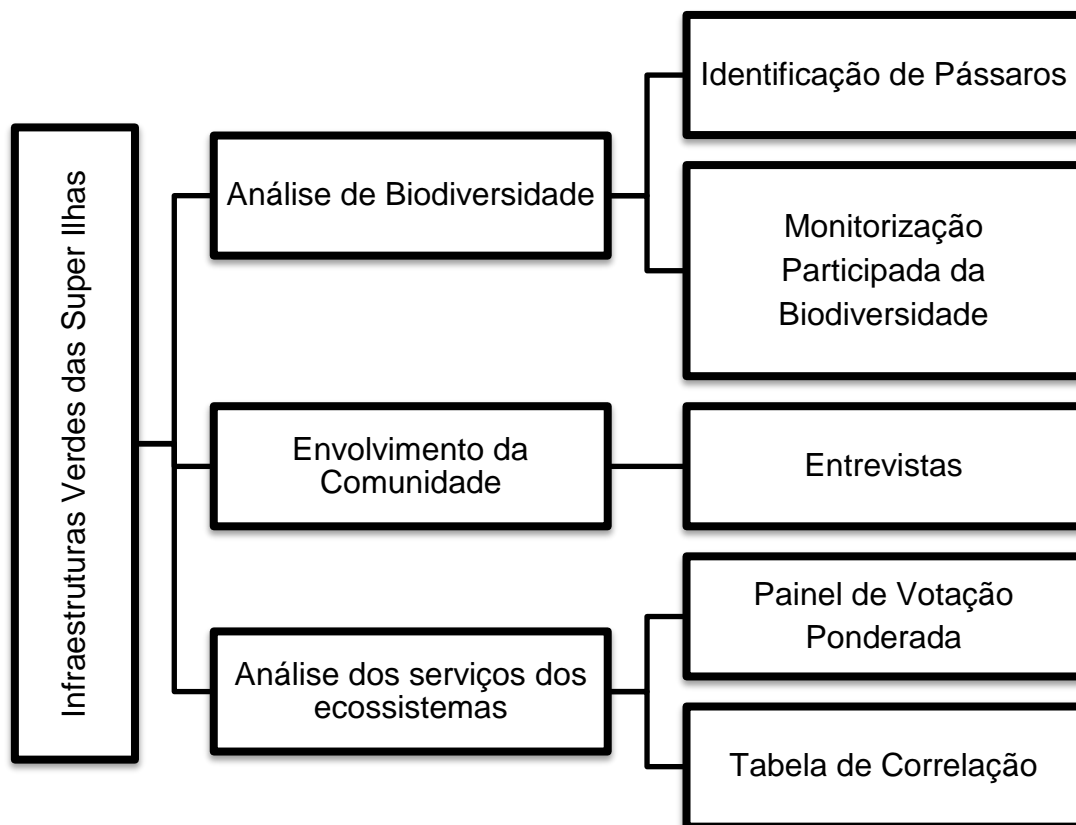


Figura 1. Esquema metodológico. Fonte: autor.

Uma metodologia foi desenvolvida com base nos seguintes pontos:

Para dar uma melhor ideia da área de estudo, definirei as principais características das Super Ilhas de Barcelona. Em seguida, explicarei mais detalhadamente os bairros em que trabalhei, além das suas subáreas de estudo:

**As Super Ilhas de Barcelona.** A Super Ilha é uma unidade de organização urbana, através da qual um conjunto de estratégias é estruturado para criar um novo modelo urbano, no qual a reorganização da mobilidade e do espaço público representa uma prioridade (Ayuntamiento de Barcelona & BCNecología, 2015). Este

modelo consiste numa célula urbana de cerca de 400x400 m, que é definida por uma rede de estradas básicas que acomodam a rede principal de estradas existentes que ligam toda a cidade, na qual as estradas internas (intervias) formam uma rede local em que o limite de velocidade é de 10 km/h e no qual as estradas secundárias não atravessam a Super Ilha, evitando assim o tráfico e o ruído, ao mesmo tempo que 70% do espaço ocupado pelos carros é libertado e acaba por ser destinado a pedestres e ciclistas (Rueda, 2016).

Segundo Rueda (2016), o modelo da Super Ilha procura:

1. - Gerar espaço público; tornar o transporte público mais viável: dar sentido à existência do equipamento; que origine diversidade de pessoas, etc.
2. - Que as pessoas, através do espaço público, possam aceder a direitos de troca, cultura, lazer e entretenimento, expressão e manifestação, inclusive do direito de viajar.
3. - Acrescentar a habitabilidade do espaço público e ser ao mesmo tempo:
  - Confortável: sem ruído, sem poluição do ar e com o maior conforto térmico;
  - Atraente: alta diversidade de atividades com o máximo de biodiversidade;
  - Ergonômico: acessível, com espaço libertado para realizar todos os direitos e que os edifícios tenham uma boa relação entre as suas alturas com as larguras da rua.
4. - Que a maior quantidade de deslocações seja feita a pé, de bicicleta e de transporte público, através da construção de infraestruturas adequadas.
5. - Que a diversidade de pessoas coletivas (atividades económicas, associações e instituições) seja a mais alta possível para aumentar a complexidade económica e social.
6. - Ocupar entre 25 e 30% da frente da fachada para pessoas coletivas.
7. - Obter o máximo de biodiversidade e fertilidade, devido aos benefícios ambientais e sociais que isso proporciona.
8. - A autossuficiência metabólica máxima: água, energia e materiais, com recursos renováveis, e a reabilitação dos edifícios.
9. - A incorporação de todos os serviços e infraestruturas para a gestão do fluxo de dados e fluxos metabólicos.
10. - A mistura de renda, culturas e etnias.
11. - O fornecimento de equipamentos que garantam melhor habitabilidade, que estejam organizados a uma distância que pode ser percorrida a pé em tempos entre 5 e 10 minutos (dependendo do equipamento).

O Bairro de Sant Antoni é uma das principais áreas de estudo, já que tem um grande progresso no programa das Super Ilhas, que pode ser visto com mais detalhes na Av. Mistral, e Comte Borrell e Tamarit, já que essas ruas experimentaram uma mudança mais drástica na sua configuração. Esta área de estudo é explicada abaixo em mais detalhe

**Bairro de Sant Antoni.** Este bairro tem 38182 habitantes (censo de 1 de janeiro de 2018), dos quais 20081 são mulheres e 18210 são homens. 66,5% da população deste bairro corresponde a pessoas entre os 16 e os 64 anos de idade. O bairro possui uma área de 80,10 ha (Figura 2: A), dos quais 41,2 ha (51%) correspondem à área residencial. Possui uma densidade de 479 habitantes por hectare e suas principais atividades económicas correspondem ao comércio: 33,9%; indústria: 23,8%; Escritórios de 16,5% (Fonte: Estatística e Difusão de Dados disponíveis em [www.barcelona.cat](http://www.barcelona.cat)). Dentro desse bairro, existem duas subáreas de estudo concluídas com a primeira fase do programa das Super Ilhas, que são:

**1) Av. Mistral:** Esta área representa a subárea de estudo com maior extensão atravessando cinco blocos de maneira linear (Figura 2: A: 1), pois possui 24458,8 m<sup>2</sup> de área, incluindo 5077,0 metros quadrados de áreas permeáveis, das quais 718,0 são de áreas permeáveis não plantadas (Tabela 1), como é o caso dos parques de areia para crianças e cães (Fonte: BCNecologia), esse espaço é destinado a edifícios multiuso, que destinam os andares baixos para lojas e os andares altos para habitação. A área é composta por um grande número de áreas verdes, onde grandes áreas de relva, arbustos e árvores estão presentes. Quanto à infraestrutura de transporte, a rua possui uma faixa para carros com restrição de velocidade (10 km/h) que partilha o espaço com a ciclovia. No que diz respeito ao mobiliário urbano, é nesta área que existe uma maior diversidade, variando de bancos e mesas de diferentes tamanhos e configurações, bebedouros a parques de areia para crianças e cães.

**2) Comte Borrell y Tamarit:** É a outra subárea de estudo desse bairro e a segunda maior com 7872,2 m<sup>2</sup> (Fonte: BCNecologia) de área que cobre a interseção interior de quatro blocos que forma um polígono em forma de cruz (Figura 2: A: 2) em que o centro corresponde à área abrangida pelo mercado de Sant Antoni, dessa área, 883,0 m<sup>2</sup> correspondem a áreas permeáveis restritas apenas a áreas plantadas, como canteiros (Tabela 1).

Este espaço também se destina a edifícios polivalentes, onde os andares inferiores são para lojas e os altos para a habitação. Embora a circulação de carros também seja restrita como na Avenida Mistral, nesta área não há infraestrutura de transporte projetada especificamente para bicicletas, já que o espaço público tem uma

configuração dirigida principalmente para pedestres. O mobiliário urbano tem como objetivo o descanso das pessoas com a presença de bancos e mesas de diferentes tamanhos e configurações.

Paralelamente, decidiu-se escolher uma área de controle, para comparar a biodiversidade e como ela poderia ser uma influência para o programa das Super ilhas. Com o exposto acima, decidiu-se pedir o conselho da equipa do Ayuntamiento de Barcelona para ter uma ideia de um local distante e com uma configuração urbana completamente diferente das áreas do programa Super Ilhas. Pelo que foi selecionado o Bairro da Sagrada Família:

**Sagrada Família.** Este bairro tem 51335 habitantes (censo de 1 de janeiro de 2018), dos quais 28056 são mulheres e 23598 são homens. 66% da população corresponde a pessoas entre 16 e 64 anos de idade. O bairro possui uma área de 105,10 ha (Figura 2: B), dos quais 51,7 ha (49,2%) correspondem à área residencial. Possui uma densidade de 479 habitantes por hectare e as suas principais atividades econômicas correspondem ao comércio: 33,1%; indústria: 23%; 17,2% de escritórios (Fonte: Estatística e Difusão de Dados disponível em [www.barcelona.cat](http://www.barcelona.cat)). Dentro deste bairro, há uma subárea de estudo:

**3) Cartagena.** Possui 5144,4 m<sup>2</sup> (fonte: BCNecologia) (Tabela 1) que cruzam três blocos linearmente (Figura 2: B: 3). As áreas verdes nesta área são praticamente restritas a árvores. No que diz respeito à infraestrutura de transporte, a rua possui duas faixas para carros e uma para bicicletas. O mobiliário urbano é praticamente inexistente, no entanto, os edifícios mantêm uma configuração multiuso, com menos lojas do que as outras duas áreas de estudo.



Figura 2. Mapa das três áreas de estudo. A: Barrio de Sant Antoni: 1) Av. Mistral; 2) Comte Borrell e Tamarit. B: Bairro da Sagrada Família: 3) Cartagena.  
Fonte: BCNecologia.

Tabelas 1. Relação das áreas construídas pelas áreas verdes

		Área de Estudo (m <sup>2</sup> )	Área Permeável (m <sup>2</sup> )	Porcentagem de Área Permeável (%)
Sant Antoni	Av. Mistral	24458,8	5077,0	20,7
	Comte Borrell	7872,2	883,0	11,2
Sagrada Família	Cartagena	5144,4	-	-

**Monitorização de pássaros.** Fizeram-se aproximadamente 40 horas de trabalho de campo nas respectivas áreas de estudo durante a manhã, meio dia e à noite, entre Fevereiro e Abril de 2019 para obter registos visuais diretos com a ajuda de binóculos. Utilizou-se literatura especializada para identificar as amostras vistas UB (2017).

Elaborou-se uma lista de espécies de pássaros (Anexo 1) e foi consultado o *status* de conservação das espécies, bem como a sua classificação como espécies invasoras ou exóticas nas seguintes fontes: União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2018) ; a Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Selvagens (CITES) (UNEP-WCMC, 2014); *Les espèces exòtiques of Catalunya* (Andreu et al., 2012).

**Identificação de pássaros.** Realizaram-se fichas de identificação (Anexo 2) das espécies presentes nas áreas de estudo. Estas foram elaboradas com base nas informações do trabalho da UB (2017) complementadas com os registos do Atlas Virtual de Biodiversidade de Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona, 2019).

Para determinar a presença de espécies de pássaros na área de estudo, este trabalho foi baseado nos mapas de distribuição observados de UB (2017), que citam duas categorias da presença observada das espécies: “presente” e “reprodutiva”, além dessas duas categorias, o presente trabalho acrescentou mais uma: “pouco comum”, a fim de contemplar a possível presença de algumas espécies de pássaros registadas nos bairros próximos às áreas de estudo, e que, devido a que a sua *vagilidade*<sup>2</sup>, frequente essa área de estudo.

**Monitorização Participativa da Biodiversidade (MPB).** A monitorização comunitária das espécies de fauna foi realizado com três habitantes das áreas de estudo. Essa equipe de colaboração era formada por pessoas que manifestaram maior interesse quando foram entrevistadas. Por isso, procurou-se aprender do conhecimento local, já que este estudo pretendia mitigar o problema da escassez de execução técnico-profissional; também porque o sucesso pode ser aumentado para a tomada de decisões na gestão de áreas verdes em diferentes níveis de participação; e porque foi documentado que os resultados geralmente são tão confiáveis quanto os derivados da monitorização profissional (Danielsen et al., 2010; Trinh et al., 2016). Eles receberam um acompanhamento no processo de identificação das espécies (principalmente da fauna) com material mais amigável e não “tão técnico”.

**Entrevistas semiestruturadas.** Foram realizadas cinquenta entrevistas com as pessoas do bairro de Sant Antoni que frequentavam a área e/ou eram residentes, comerciantes, trabalhadores domésticos e/ou empresas adjacentes aos corredores

---

<sup>2</sup> Em Biología, a vagilidade é a capacidade de mobilidade dos organismos entre os fragmentos de habitat (Lomolino 1984; Wilcox et al. 1986)

verdes de Comte Borrel e Av. Mistral. O formato com as perguntas da entrevista semiestruturada encontra-se no Anexo 3.

***Tabela de correlação da presença de serviços dos ecossistemas.*** Primeiro, foram determinados os elementos “naturais” pertencentes à área de estudo (corredores verdes) que prestavam serviços ao ecossistema, que eram cinco: 1) Árvores; 2) Relvado e arbustos; 3) Parques de areia para crianças; 4) Parques de areia para cães; 5) Canteiros. Posteriormente, os principais serviços ecossistêmicos prestados pelas IV em áreas urbanas que se adaptaram a este estudo foram escolhidos com base no trabalho de Costanza et al. (1997); Bolund e Hunhammar (1999) e Basnou et al. (2014), como resultado dessa análise, sete foram obtidos: 1) Biodiversidade; 2) qualidade do ar; 3) Regulação da Água; 4) Sequestro de carbono; 5) Recreação e bem-estar; 6) Redução de ruído; 7) Regulação do microclima.

Com isso, foi elaborada uma tabela com o objetivo de avaliar o valor total dos serviços dos ecossistemas, bem como o total aproximado dos serviços dos ecossistemas fornecidos pelos elementos “naturais” presentes nos dois diferentes corredores verdes analisados e na rua de controle.

***Painel de votação ponderada.*** As pessoas entrevistadas receberam três *post it* com diferentes tipos de valores: A: três pontos; B: dois pontos; C: Um ponto, com o exposto, pretendia-se que eles votassem com base numa hierarquia de acordo com sua percepção de quais eram os serviços ecossistêmicos mais importantes e/ou tangíveis para os dois corredores verdes analisados (Figura 3).

### Principais Serviços de Ecossistemas Fornecidos pelas Infraestruturas Verdes

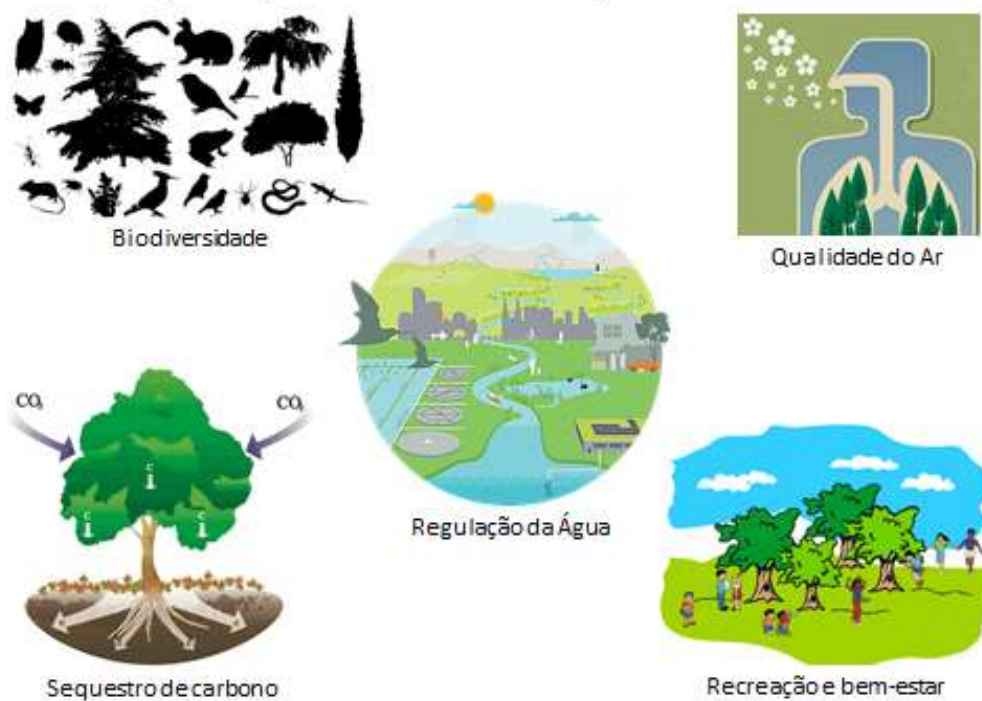


Figura 3. Painel de votação cidadã. Principais serviços dos ecossistemas prestados pelo IV presente na área de estudo. Fonte: autor



#### 4. RESULTADOS

**Monitorização de pássaros.** Foi obtido o registro de 15 espécies correspondentes ao bairro de Sant Antoni (Gráfico 1), 13 delas fazem parte das 23 espécies registadas como “presentes/reprodutores”, porém foram observadas duas delas que não estão registadas no bairro, que é o caso do "Cotra de Kramer" (*Psittacula krameri*) e "Common Estrilda" (*Estrilda astrild*) (Figura 4). Duas espécies não avistadas pelo autor foram mencionadas pelos equipa da MPB, que são: "Cadenera" (*Carduelis carduelis*) e "Carnícola Vulgar" (*Falco tinnunculus*) (Figura 5).

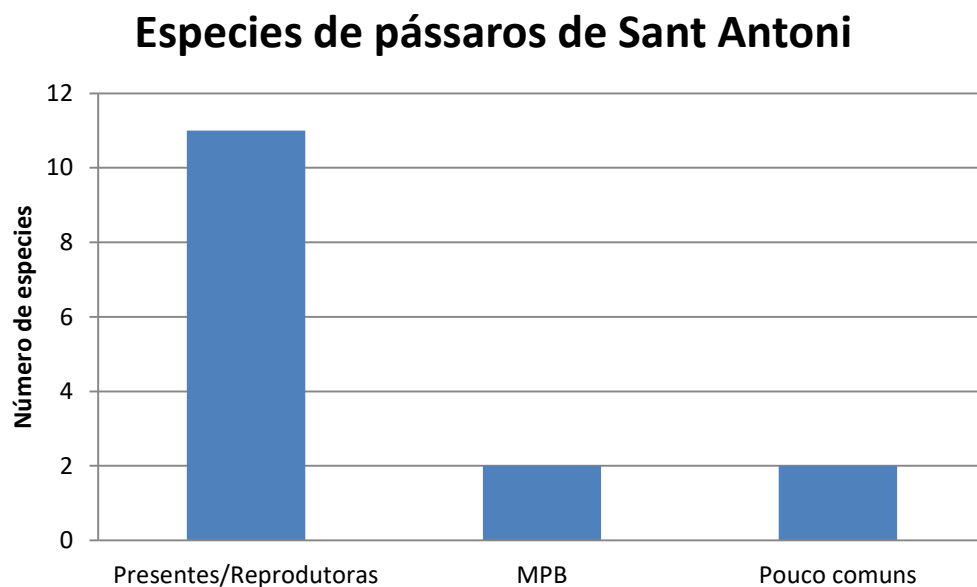


Gráfico 1. Espécies de pássaros registadas no Bairro de Sant Antoni. Avistamentos diretos:11; MPB: 2; espécies pouco comuns: 2.

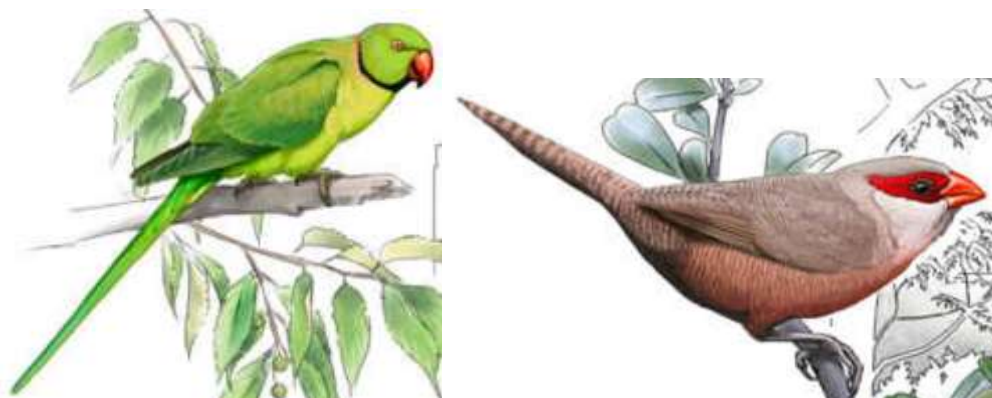


Figura 4. Esquerda: “Cotorra de Kramer” (*Psittacula kramer*); direita: “Estrilda común” (*Estrilda astrild*). Fonte: Ayuntamiento de Barcelona (2019).

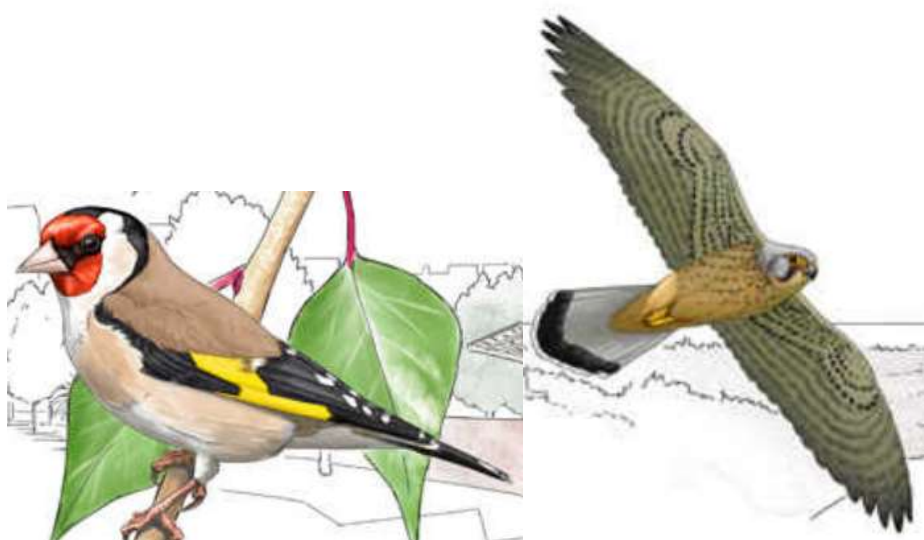


Figura 5. Esquerda: “Cadenera” (*Carduelis carduelis*); direita: “Cernícola Vulgar” (*Falco tinnunculus*). Fonte: Ayuntamiento de Barcelona, 2019.

Como complemento, conseguiu-se obter o registo fotográfico no bairro de Sant Antoni de espécies como “Estorninho pinto” (*Sturnus vulgaris*) (Figura 6); uma fêmea de “Mirlo comum” (*Turdus merula*) (Figura 7); dois “pombos” (*Columba palumbus*) (Figura 8).



Figura 6. Fotos de Estorninho pinto *Sturnus vulgaris* tomada em Comte Borrell e Tamarit. Fotos: autor e Ayuntamiento de Barcelona, 2019.



Figura 7. Fêmea de Mirlo común *Turdus merula* aninhando em uma janela de Tamarit.  
Foto: autor.



Figura 8. Pombos torcaz (*Columba palumbus*) numa árvore de Av. Mistral. Fotos: autor e Ayuntamiento de Barcelona, 2019.

Além da monitorização de pássaros, o MPB forneceu um registo da presença de morcegos avistados desde um sétimo andar num apartamento na rua Tamarit. Em comunicação pessoal com o biólogo Octavi Borrueu, especialista da Dirección de Espacios Verdes y Biodiversidad del Ayuntamiento, concluiu-se que essas espécies poderiam corresponder a *Pipistrellus pipistrellus* ou *P. pigmaeus* (Figura 9).

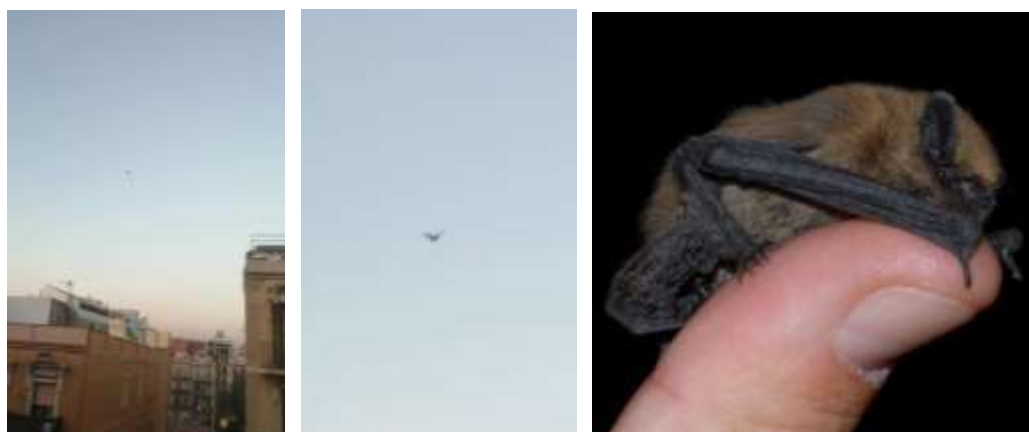


Figura 9. Morcego voando e indo para o telhado de uma casa na rua de Tamarit aproximadamente às 19:00 hrs. Fotos: Dimitra Niasoudi e Kelly Papavasileiou (MPB) e Ayuntamiento de Barcelona, 2019.

No Bairro da Sagrada Família, na Rua Cartagena, foram registadas diretamente seis espécies de pássaros de um total de 37 que estavam consideradas na área e/ou áreas adjacentes.

**Entrevistas semiestruturadas.** Foram realizadas 50 entrevistas apenas no Bairro de Sant Antoni (exemplo Figura 10), onde foram entrevistadas 21 mulheres e 29 homens, das quais 12 pessoas com menos de 30 anos; 10 pessoas entre 31-40; 7 pessoas entre 41-50; 11 pessoas entre 51-60; 10 pessoas com mais de 61 anos. 22 pessoas eram residentes nas áreas de estudo (Comte Borrel e Tamarit e Av. Mistral); 11 eram comerciantes; 8 trabalhadores; 9 usuários habituais da área (Gráfico 2).

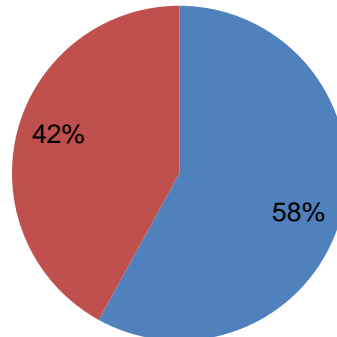


Figura 10. Entrevistando dois residentes da rua de Tamarit.

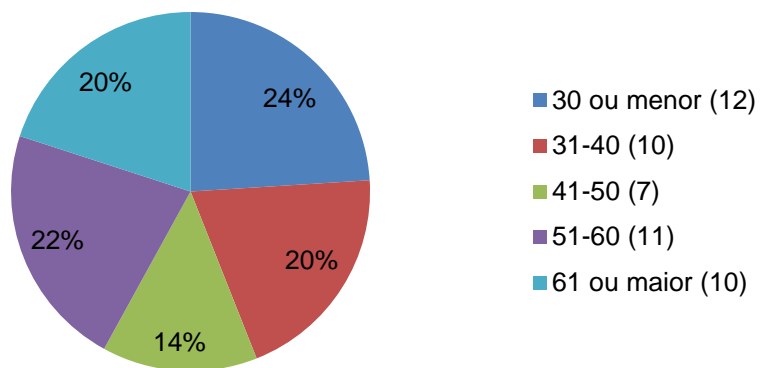
Foto: Dimitra Niasoudi e Kelly Papavasileiou.

### A) Sexo das pessoas entrevistadas

■ Homens (29) ■ Mulheres (21)



### B) Idade das pessoas entrevistadas



### C) Tipo de cidadão entrevistado

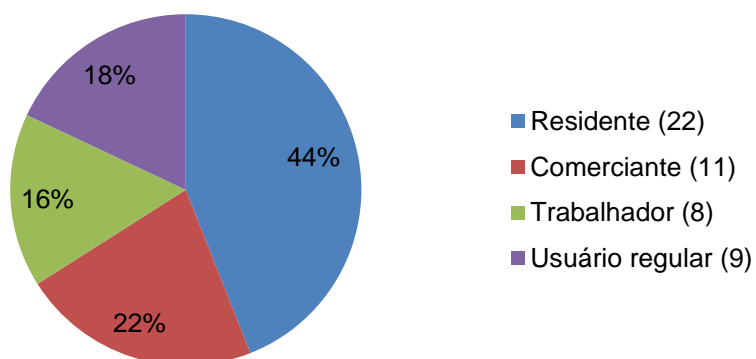
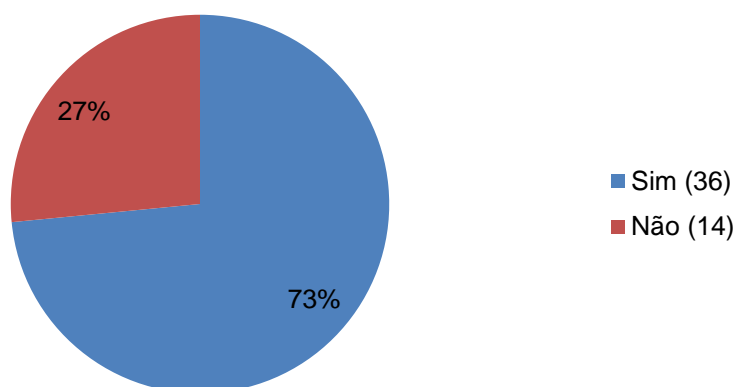


Gráfico 2. A) Sexo das pessoas entrevistadas; B) Idade; C) Tipo de cidadão entrevistado.

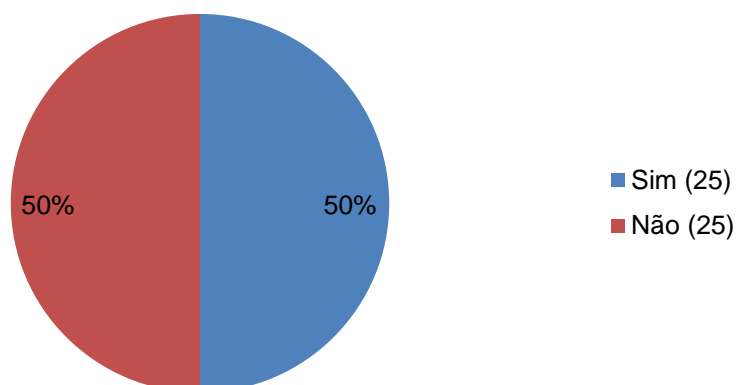


A maioria dos entrevistados (36) expressou o seu conhecimento “geral” em relação ao projeto das Super Ilhas em Barcelona, no entanto, 14 deles expressaram a sua falta de informação sobre este projeto. A sua percepção sobre o facto de estarem inseridos numa Super Ilha foi equitativo: 25 pessoas sabiam e 25 não. Em relação à percepção da Super Ilha, a maioria (36) apoiou o projeto, no entanto, 6 pessoas tiveram opinião negativa; 4 indiferente; 5 desconhecia (Gráfico 3).

#### A) Conhecimento das Super Ilhas



#### B) Conhecimento de estar numa Super Ilha



### C) Percepção da Super Ilha

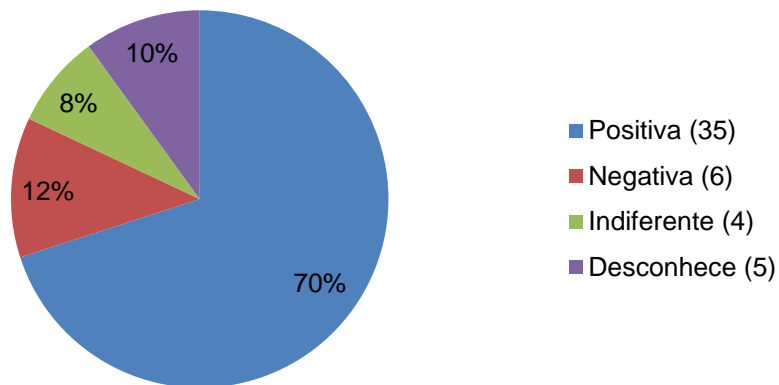


Gráfico 3. A) Conhecimento das Super Ilhas; B) Conhecimento de estar numa Super Ilha; C) Percepção das Super Ilhas.

A valorização do aumento das áreas verdes após a implantação das Super Ilhas foi positiva (36 pessoas); 10 disseram que não haviam apreciado a diferença; 2 deles não sabiam (gráfico 4). Os comentários positivos estiveram relacionados com a apreciação da maior quantidade de áreas verdes em comparação com uma rua qualquer, bem como com o conforto de ter espaços para caminhar, sentar e com menos carros, e também com o facto de as áreas verdes ajudarem a isolar o barulho e o caos da cidade, o que proporciona uma vida mais saudável.

Quanto aos comentários negativos, as pessoas queixam-se da falta de manutenção nessas áreas verdes, bem como a falta de educação das pessoas para cuidar delas e proibir os seus cães de sujá-las. No entanto, da mesma forma, os comentários mais radicais que foram registados foram de algumas pessoas que expressaram não ter visto nenhum aumento de áreas verdes em relação a outras ruas da cidade.



## Percepção de aumento de verde com a Super Ilha

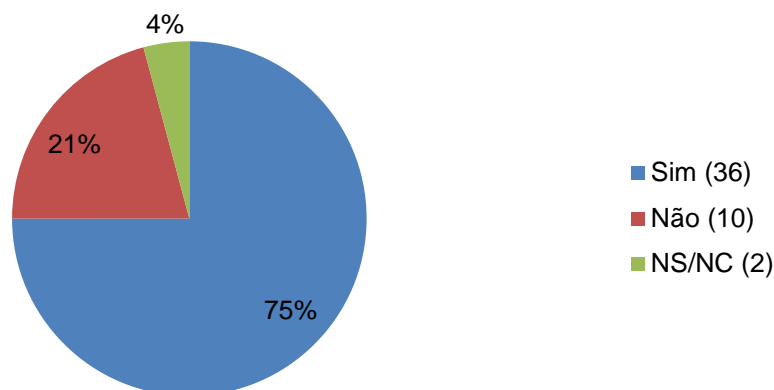


Gráfico 4. Percepção de aumento verde com a Super Ilha.

Em relação ao aumento da biodiversidade, a maioria comentou que não observou aumento da biodiversidade após a implantação da Super Ilha (23); 21 disseram sim; 6 eram indiferentes (Gráfico 5). É importante mencionar que as pessoas que observaram um aumento na biodiversidade relacionaram-no diretamente com a presença de espécies domésticas, como cães e gatos, assim como fauna não desejada, como baratas, mosquitos e ratos, e também pássaros consideradas pragas como as “cotorras argentinas” e os pombos.

## Percepção de aumento de biodiversidade pela Super Ilha

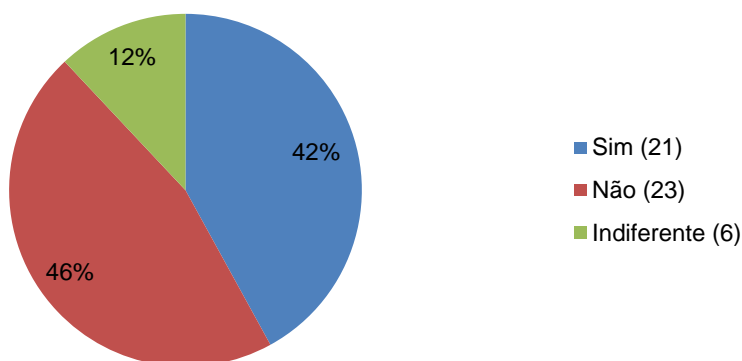


Gráfico 5. Percepção do aumento da biodiversidade com a Super Ilha.

Quanto à impressão da variedade de vegetação dentro das Super Ilhas, a maioria (38) expressou o seu agrado; 7 o seu desagrado, 2 não sabia (Gráfico 6). Os comentários positivos estavam relacionados com a atmosfera mais colorida e calma que proporciona uma harmonia urbano-natural. Houve também uma percepção na diminuição da poluição, já que o ar é mais limpo e mais natural. Algumas pessoas comentaram que as principais sensações que a variedade de vegetação e biodiversidade lhes proporciona são tranquilidade, relaxamento, paz, alegria e tranquilidade.

### Satisfação da variedade de áreas verdes na Super Ilha

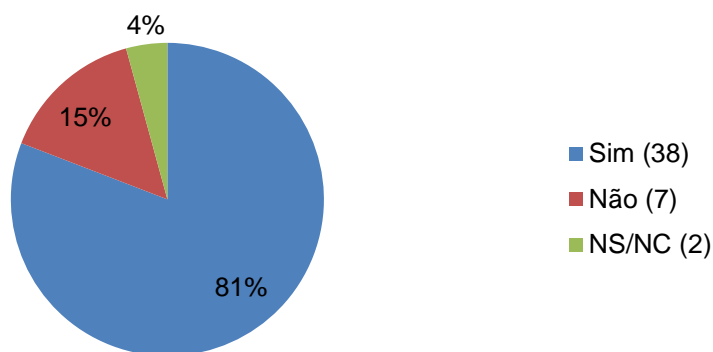


Gráfico 6. Satisfação da variedade de áreas verdes na Super Ilha.

Alguns comentários negativos foram expressados no sentido de que houvesse mais árvores e plantas endêmicas, garantindo que sejam perenes. Algumas pessoas comentaram que a variedade de plantas e árvores não causou nenhuma sensação incomum.

Em relação à questão das mudanças climáticas, 49 entrevistados expressaram o seu conhecimento “geral” sobre as causas e repercussões da mudança climática, e apenas uma pessoa idosa desconhecia completamente a questão (Gráfico 7). As principais causas foram atribuídas à poluição produzida pela indústria (incluindo a indústria alimentar) e ao uso excessivo de carros, além da do incumprimento de acordos internacionais sobre o tema e, em muitos casos foi abordada a questão do uso abusivo de plásticos. Com relação às repercussões, foram mencionados temas como a extinção em massa das espécies, o aumento da temperatura global, a mudança drástica das estações do ano, o derretimento dos pólos e o aumento do

nível da água do mar. Uma pessoa mencionou que duvida da existência da mudança climática e pelo menos três comentaram que é um problema tão avançado que nada poderá ser feito com respeito à destruição do planeta.

## Conhecimento das mudanças climáticas

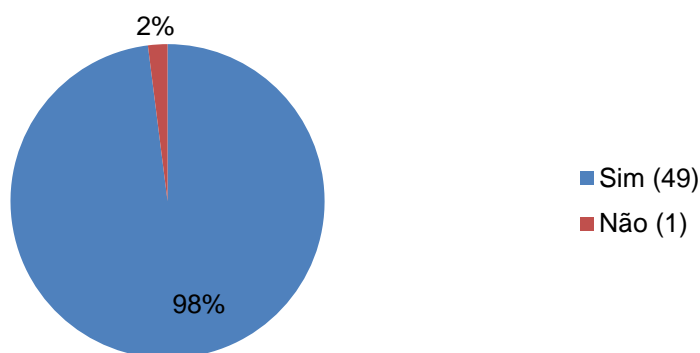


Gráfico 7. Conhecimento das mudanças climáticas.

No que diz respeito à forma como as Super Ilhas podem contribuir para reduzir os impactos da mudança climática, várias pessoas sentiram que a melhor forma de ajudar é reduzindo o CO<sup>2</sup> promovendo a restrição de veículos e proporcionando de forma paralela, mais espaços para peões e ciclistas. Outro ponto que foi enfatizado várias vezes foi o benefício de ter mais plantas e árvores, não apenas para melhorar a qualidade do ar, mas também para proporcionar sombra e beneficiar o ciclo da água graças às suas áreas permeáveis. Por outro lado, um número menor de pessoas sentiu que a contribuição das Super Ilhas era mínima ou inútil, por isso recomendaram a construção de mais para que a mudança fosse mais tangível, se não, seria apenas uma mudança local. O aspecto da educação também se destacou nesta parte, já que foi comentado em várias ocasiões que, embora muitas Super Ilhas sejam implementadas, se não forem atendidas e cuidadas pelas pessoas, não ajudarão de muito.

***Tabela de correlação da presença de serviços ecossistêmicos.*** Pode ser visto na tabela de correlação (Tabela 2) que os elementos das IV que fornecem a maior quantidade de serviços ecossistêmicos são: árvores (7 serviços ecossistêmicos); relvado e arbustos (6); canteiros (5). No que diz respeito aos serviços ecossistêmicos dos elementos das IV das áreas de estudo, aquele com o maior número é a Av. Mistral (20), seguida pelo Comte Borrell (12) e por último Cartagena (7).

***Painel de votação ponderada.*** De acordo com os serviços ecossistêmicos fornecidos pelas IV das Super Ilhas, as pessoas deram o maior número de votos para a qualidade do ar, com 40; recolha de carbono com 31; recreação e bem-estar com 29; regulação da água com 27; biodiversidade com 23 (Gráfico 8).

De outra perspectiva, a ponderação e pontuação desses votos indicou que o serviço ecossistêmico prioritário (A: 3 pontos) era a qualidade do ar com 27 pontos; seguiu a regulação da água de serviço de prioridade média (B: 2 pontos) e a recolha de carbono, ambos com 12 pontos; terminando com o serviço de última prioridade (C: 1 ponto), recreação e bem-estar com 13 pontos (Gráfico 9).

Tabela 2. Correlação de serviços dos ecossistemas pelo elemento de infraestrutura verde. X: presente; M: Avenida Mistral; CB: conde Borrell; Cr: Cartagena.

Elementos das IV	Arborizado (1)	Relva e arbustos (2)	Parque de arei de crianças (3)	Parque de areia de cães (4)	Plantadores (5)	Presença total (0-5) Av. Mistral (M)	Presença total (0-5) Comte Borrell (CM)	Presença total (0-5) Cartagena (Cg)
Biodiversidade	X M,CB,Cr	X M	X M		X CB	3	2	1
Qualidade do ar	X M,CB,Cr	X M			X CB	2	2	1
Regulação Hídrica	X M,CB,Cr	X M	X M	X M	X CB	4	2	1
Sequestro de carbono	X M,CB,Cr	X M				2	1	1
Recreação e bem-estar	X M,CB,Cr	X M	X M	X M	X CB	4	2	1
Redução de ruído	X M,CB,Cr					1	1	1
Regulação de microclimas	X M,CB,Cr	X M	X M	X M	X CB	4	2	1
<b>Total de S. dos E.</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
						<b>ELEMENTOS DE IV POR AREA DE ESTUDO</b>		

## Total de votos de serviços dos ecossistemas

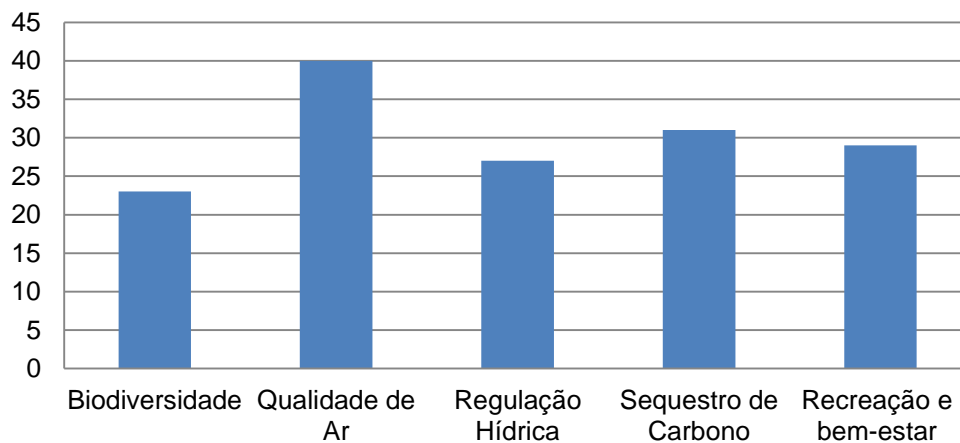


Gráfico 8. Total de votos de serviços dos ecossistemas feitos pelos entrevistados. O serviço dos ecossistemas mais votado foi Qualidade do Ar com 40 votos; Sequestro de carbono com 31; Recreação e bem-estar com 29; Regulação da água com 27; Biodiversidade com 23.

## Total de votos ponderados

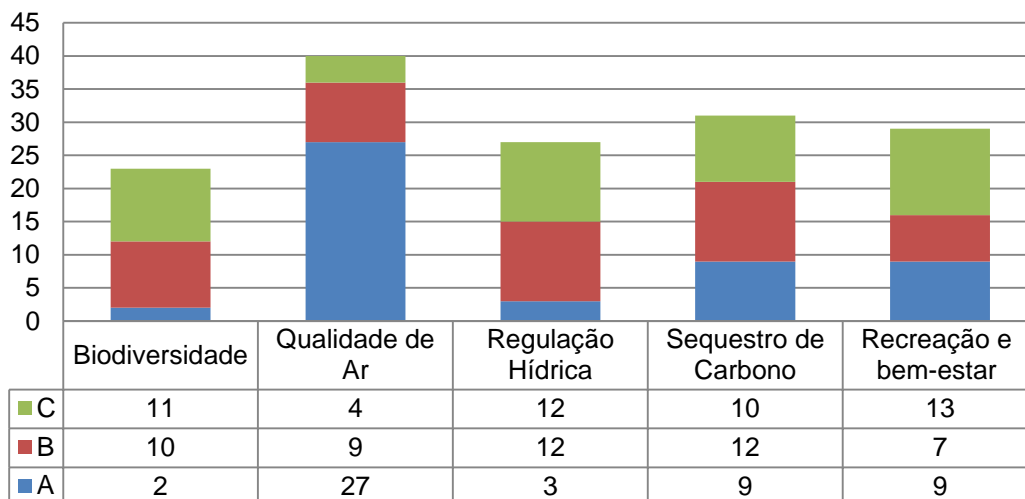


Gráfico 9. Total de votos ponderados de acordo com os três níveis de prioridade.

## 5. DISCUSSÃO

**Monitorização de biodiversidade e MPB.** A composição urbanística das áreas de estudo é muito diferente, o bairro de Sant Antoni tem muitas áreas verdes com mobiliário urbano destinado para as pessoas (crianças, ciclistas, comerciantes e pedestres) e cães, à diferença do bairro da Sagrada Família, que tem um uso mais orientado para vivenda e trânsito de carros. O anterior exposto é um fator importante para a biodiversidade, já que a matéria vegetal das áreas verdes constitui uma base para que outros níveis da rede trófica urbana sejam mais complexos, e enquanto esta seja mais abundante, é muito mais provável que a biodiversidade também. Da mesma forma, é importante mencionar que as espécies mais observadas neste estudo são aquelas que estão muito familiarizadas com o contato humano, por exemplo, os pombos (*Columba livia*), as cotorras argentinas (*Myiopsitta monachus*) ou as gaivotas patiamarilla (*Larus michahellis*), pelo que não se descarta que algumas espécies que são difíceis de observar frequentem as áreas de estudo, mas precisem de um maior esforço para ser vistas.

A diferença de avistamentos de espécies de pássaros entre o bairro de Sant Antoni (15) e a Sagrada Família (6) foi muito notória. Este facto é atribuído essencialmente não só à presença de áreas verdes como é dito no parágrafo anterior, senão também à diferença de horas de trabalho de campo destinadas às duas áreas, já que se destinaram aproximadamente 30 horas de avistamentos ao bairro de Sant Antoni em contraste com as 10 horas feitas na Sagrada Família, da mesma forma que o bairro da Sagrada Família não contava com a contribuição do MPB.

Embora o trabalho de campo fosse feito entre Fevereiro e Maio, que é considerado uma época de transição entre inverno e primavera, não se observou muito a diferença na abundância de pássaros e mudança no seu comportamento reprodutivo (cantos e reprodução), ainda quando o crescimento de muitas folhas e flores das árvores foi um pouco mais perceptível (Figura 11). Este facto pode ser um dos efeitos negativos das alterações climáticas globais no comportamento dos pássaros.



Figura 11. Duas árvores de diferentes espécies na transição de inverno-primavera em Tamarit e Comte Borrell, e Av. Mistral. Foto: autor.

A presença das duas espécies: “Cotorra de Kramer” (*Psittacula krameri*) e a “Estrilda común” (*Estrilda astrild*) não registadas nos trabalhos de UB (2018) e Atlas Virtual de la Biodiversidad de Barcelona do Ayuntamiento de Barcelona (2019) no bairro Sant Antoni são uma contribuição deste trabalho para fornecer os seus respectivos dados de distribuição, da mesma forma, a contribuição do Sr. Segundo Martínez (Figura 12) que forma parte da equipa de MPB para saber da presença das espécies “Cadenera” (*Carduelis carduelis*) e “Cernícola Vulgar” (*Falco tinnunculus*) na Rua de Tamarit e Comte Borrell. Desta forma, seria interessante organizar como atividade recreativa a monitorização/avistamento de pássaros com os moradores das áreas de estudo para que, além de reforçar o seu conhecimento e valorização da ornitofauna local, seja um método para tentar recrutar pessoas para o MPB e aumentar as possibilidades de detectar mais espécies.





Figura 12. Sr. Segundo Martínez (MPB) falando um pouco de algumas espécies que habitam a área e o comportamento delas. Foto: autor.

Além de que a equipa do MPB era constituída apenas por três pessoas, ajudou muito para ter uma melhor percepção da fauna local de algumas áreas de estudo como foi no caso da Rua de Comte Borrell e Tamarit no Bairro de Sant Antoni, uma vez que sem o MPB teria sido difícil saber da existência dos morcegos, já que a monitorização de fauna em todos os casos, se levou a cabo pelo autor só ao nível de rua, sem acesso a andares altos nos edifícios que permitissem ter uma melhor vista aérea do lugar, pelo que a contribuição da população civil é de extrema importância, já que dependendo do andar em que eles residam, podem ter acesso a uma visualização de fauna diferente.

Por esta razão, considerou-se a possibilidade de trabalhar em conjunto com o Ayuntamiento para colocar torres de nidificação para morcegos (Exemplo Figura 13) nalguns prédios das áreas de estudo, não só com o objetivo de preservar a fauna, senão também para a monitorização das populações deste tipo de organismos, que de forma paralela, ajudará na obtenção de serviços dos ecossistemas brindados por eles, já que são considerados fornecedores de controlos biológicos (Costanza et al.1997) quanto ao controle das populações de insetos, como mosquitos, que neste estudo foram mencionados pelos moradores nas entrevistas como “fauna nocivas/incómoda/não desejável”.



Figura 13. Torres de nidificação usadas em Barcelona pelo Ayuntamiento.

Fonte: Ayuntamiento de Barcelona.

Embora os guias metodológicos e a base bibliográfica do MPB tenham sido influenciadas por florestas do sudeste asiático (Danielsen et al., 2010; Trinh et al., 2016), considera-se como novidade que o MPB tenha tido sucesso em áreas urbanas, apesar de ser uma equipa pequena e não remunerada, pelo que para estudos futuros, o fortalecimento e melhoramento do MBP pode ter consigo uma maior qualidade e quantidade de resultados.

A monitorização das espécies que representam uma ameaça para a fauna local, como exemplo os pombos (*Columba livia*), pode ser uma componente a usar no futuro neste trabalho, já que se observaram em algumas ocasiões famílias e/ou pessoas idosas dando pão ou arroz aos animais (Figura 14). Em comunicação pessoal com a Dra. Maria del Carmen García do Departamento de Meio Ambiente do Ayuntamiento de Barcelona, ela falou sobre o grande problema que representam os “alimentadores” de pombos para o crescimento das populações desta espécie, mencionando que existem registos extremos de alimentadores que dão aos pombos diariamente até 15 kg de arroz, pelo que uma aproximação a este tipo de pessoas pode contribuir para que elas consigam monitorizar o número de pombos e/ou dar arroz com nicarbazina<sup>3</sup> para evitar a sua reprodução, assim como usar as Super Ihas como áreas que tenham dispensadores de alimento com este químico para ajudar ao controle de pombos na cidade.

<sup>3</sup> Químicoesterilizante usado en Barcelona para o controle de pombos



Figura 14. Pessoas alimentando pombos na rua. Esquerda: família alimentando pombos em Av. Mistral; Direita: mulher idosa alimentando pombos num parque do bairro da Sagrada Família. Fotos: autor.

Apesar de o estudo da diversidade de plantas e árvores não ter sido feito profundamente nesta pesquisa, seria considerável ter a maior diversidade de espécies de plantas (florais e frutais, com folhas perenes e caducifólios, etc.) sempre e quando não seja prejudicial para o ecossistema nem para a sociedade, para contribuir a acrescentar a possibilidade de seleção dos pássaros em relação ao seus habitats, assim como para proporcionar uma maior gama de deleite visual (petição feitas nas entrevistas) para as pessoas que pode ter consigo a melhoria do seu bem estar psicológico (Frumkin et al. 2017). Da mesma forma, a análise do número e diversidade de espécies das áreas verdes pode ser um complemento substancial para enriquecer este tópico.

Da mesma forma do que foi exposto anteriormente, a análise de invertebrados, particularmente insetos, não foi um tema abordado nesta pesquisa, mas é indiscutível a consideração destes como fornecedores de serviços dos ecossistemas como no caso da polinização ou do tratamento de resíduos (Costanza et al. 1997), pelo que o controle das espécies que possam ser nocivas para a saúde como baratas, e a proteção daquelas que são benéficas como abelhas (Figura 15), vespas, borboletas, etc., devem ser uma prioridade proporcionar meios para a sua conservação, pelo que não só a implementação de plantas com flores pode facilitar seu ciclo de vida, senão também considerar proporcionar estruturas de morada como os “hotéis de insetos” (Figura 16) que além de ser um instrumento para aumentar a entomofauna, seja uma ferramenta atrativa para educar as pessoas dos múltiplos benefícios que tem este tipo de organismos nas áreas urbanas.



Figura 15. Abelha alimentando-se de néctar nas flores de um plantador em Comte Borrell e Tamarit. Foto: autor.



Figura 16. Hotel de insetos localizado no Jardim Botânico de Barcelona. Foto: autor.

**A participação social neste estudo.** Esta parte do estudo proporcionou informação importante para conhecer o pensamento das pessoas em relação às Super Ilhas, onde apesar de existirem opiniões contrastantes, o conhecimento e aprovação geral do projeto foram percebidos notoriamente, ressaltando que o dito projeto, ajudou para fornecer mais áreas verdes com uma maior diversidade de plantas e árvores, o qual proporciona melhor conforto para as pessoas. Além de que os resultados preliminares deste estudo indicaram que as Super Ilhas contribuem positivamente para aumentar a biodiversidade (pelo menos com a ornitofauna), a percepção das pessoas resultou ser negativa na sua maioria. Isto pode dever-se à falta de percepção ou conhecimento técnico-científico quanto aos ecossistemas urbanos, e também à falta de instrumentos de divulgação para tentar estimular a atenção das pessoas pela fauna e flora existentes. Uma proposta de material didático



e acessível poderia ser colocar cartazes com as espécies de árvores, plantas e animais que se encontram na área, assim como os benefícios que eles proporcionam (exemplo Figura 17).



Figura 17. Cartaz fixo de um jardim de chuva em Barcelona. Mostra as espécies de plantas que possui, bem como uma breve explicação sobre o ciclo da água nas áreas urbanas. Foto: autor.

Ao mesmo tempo, as entrevistas ajudaram a tentar entender melhor a dinâmica e composição social das diferentes áreas de estudo. Por exemplo, ao princípio das entrevistas, foi muito notória a maior quantidade de pessoas idosas que visitavam a Super Ilha de Sant Antoni, pelo que o número de entrevistas das pessoas idosas foi maior no começo dos inquéritos deste estudo, uma vez que se reparou do sesgo, se procurou manter um equilíbrio nas idades dos entrevistados, destinando assim, mais esforço para procurar pessoas jovens e adultos. Dito isto, as Super Ilhas podem servir também, como um instrumento para se aproximar a pessoas da terceira idade e conhecer o seu pensamento em outras áreas relacionadas ou independentes a este estudo.

Quanto às opiniões negativas do projeto das Super Ilhas, as pessoas reclamaram a pouca manutenção das áreas verdes das ruas Comte Borrell e Tamarit, e Av. Mistral, já que muitas partes destinadas a relva, estavam praticamente sem vegetação (Figura 18). Outra forte crítica foi direcionada ao uso indevido das áreas com arbustos por parte de pessoas sem abrigo, uma vez que eram usadas como casa de banho “clandestina” durante as noites, por exemplo, na Av. Mistral (Figura 19). Também alguns comerciantes se queixaram e alguns argumentaram que o comércio tinha empobrecido, assim como a acessibilidade do transporte público desde a chegada do

projeto das Super Ilhas, mas no momento de lhes perguntar se eles se tinham participado no processo de consulta e na participação pré-implementação, estes confessaram não terem participado para expressar as suas opiniões abertamente.



Figura 18. Área verde de Av. Mistral sem relva. Foto: autor.



Figura 19. Grupo de palmitos (*Chamaerops humilis*) en Av. Mistral con restos de urina e excremento humanos. Foto: autor.

A diferença de participação dos moradores ou comerciantes dentro da Super Ilha de Sant Antoni, foi muito evidente. Em Comte Borrell e Tamarit, por exemplo, foi muito mais perceptível o maior nível de politização nessa área. A ideia anterior é sustentada na hipótese da grande influência que representa a história do Mercado de Sant Antoni na dinâmica social dessa zona. Durante o trabalho de campo em Comte Borrell e Tamarit foram muito notórias as diversas atividades feitas com a sociedade civil e o Ayuntamiento (exemplo Figura 20). Além disso, o trabalho de campo foi realizado numa época em que o movimento da independência catalã estava muito dinâmico em

toda a cidade (exemplo Figura 21), pelo que qualquer motivo para que as pessoas manifestassem uma ideia ou opinião com respeito ao trabalho do governo, era uma grande oportunidade para estabelecer um contato de comunicação mais produtivo.



Figura 20. Atividades realizadas pelos vizinhos nas proximidades do mercado de Sant Antoni. Esquerda: Mercado realizado pelos moradores/comerciantes fora do mercado de Sant Antoni; Direita: venda de livros pela própria autora que é também moradora no bairro. Fotos: autor.



Figura 21. Manifestação das pessoas durante a transmissão das discussões do referendo catalão na Rua Pau Claris, Fevereiro 2019, Barcelona. Foto: autor.

**Serviços dos ecossistemas.** As três áreas de estudo têm árvores como componentes em comum, que é o elemento das IV que oferece mais serviços dos ecossistemas segundo este estudo (Tabela 1), mas também alguns elementos destinados para a recreação como o parque de areia para crianças e cães (existentes só n Av. Mistral) que para além de proporcionarem serviços dos ecossistemas para os

humanos, oferecem benefícios para alguns organismos como os pássaros. Já que se viu em várias ocasiões pássaros de diferentes espécies tomando “banhos de areia” no parque de crianças (Figura 22). No caso do parque de cães, praticamente eram inexistentes a presença destas, isto pode ser pelo medo instintivo que elas sentem pelos cães.



Figura 22. Parques de areia em Av. Mistral. Esquerda: parque de crianças; Direita: parque para cães. Foto: autor.

Percebeu-se também que, em alguns casos, as linhas de água da chuva nas áreas de Comte Borrell e Tamarit foram direcionadas para as calhas próximas aos canteiros (Figura 23), o que diminui o potencial das áreas verdes das Super Ilhas para beneficiar o ciclo da água, seria aconselhável tentar direcionar a água do rio para os canteiros, como em alguns casos dos jardins de chuva que estão na cidade (Figura 24).



Figura 23. Canteiro de Comte Borrell e Tamarit com o esgoto ao lado. Foto: autor.





Figura 24. Jardim de chuva de Barcelona. Foto: autor.

A presente análise dos serviços dos ecossistemas (Tabela 2) também ajudou a perceber que quanto maior a variação nos elementos das IV, os serviços dos ecossistemas serão muito maiores e diversificados, beneficiando não apenas os seres humanos, mas também a biodiversidade urbana. Portanto, é aconselhável implementar infraestruturas azuis, fornecer um número maior de serviços dos ecossistemas e fornecer um número maior de habitats para outras espécies da flora e fauna.

É importante mencionar que o processo de votação ponderada para entender melhor a apreciação das pessoas em relação aos serviços dos ecossistemas prestados pelas áreas verdes das Super ilhas (Figura 25) está principalmente associado aos processos benéficos resultantes do ciclo de vida das plantas, como melhorar a qualidade do ar, a regulação da água e o sequestro de carbono. Isto é importante, uma vez que o conhecimento da valorização social das áreas verdes urbanas pode ajudar muito como um instrumento para a sua conservação; portanto, seria aconselhável fornecer materiais de ensino nas áreas verdes que falem sobre os serviços dos ecossistemas das áreas verdes nas áreas urbanas.



Figura 25. Processo de votação ponderada dos serviços dos ecossistemas proporcionados pelas áreas verdes. Esquerda: morador de Comte Borrell e Tamarit; Direita: trabalhadora de um comércio em Av. Mistral. Fotos: autor.

***Ameaças para a biodiversidade urbana identificadas neste estudo.*** Para minimizar a alteração dos ecossistemas locais recomenda-se o uso preferencial de plantas autóctones para os jardins e nas áreas verdes das áreas públicas, no caso de se usarem espécies de plantas invasoras, é preciso tentar que os organismos sejam híbridos estéreis para diminuir a sua capacidade de reprodução e dispersão. A boa gestão do lixo (que inclui os restos dos jardins) que possam ser causa para a dispersão de sementes ou plantas também deve ser tido em conta para a conservação do património natural da cidade. É importante aludir que a boa gestão das espécies de plantas pode diminuir também os riscos que a fauna de invertebrados possa causar no ecossistema urbano, já que muitas vezes este tipo de organismos é transportado através de plantas de uso agrícola ou ornamental. Quanto aos vertebrados, é preciso ter cuidado com aqueles organismos vinculados a atividades de aquicultura ou simplesmente, libertação deliberada como anfíbios, peixes ou répteis; enquanto pássaros, a maior parte destas espécies invasoras constituem espécies comercializadas pelo valor ornamental ou doméstico (Ayuntamiento de Barcelona & CREAL, 2012).

Espécies como gatos, que são consideradas espécies domésticas ou estimadas, representam uma ameaça para as espécies de pássaros e répteis (exóticas e nativas). Numa conversa pessoal com a Dra. Maria del Carmen García, do Departamento de Meio Ambiente do Ayuntamiento de Barcelona, ela comentou que uma grande ameaça para os pássaros e pequenos répteis da cidade são os gatos, principalmente nas áreas adjacentes ao Parque Montjuic, onde há registos de uma grande população de gatos selvagens. Nesse caso, a Super Ilha de *Sant Antoni* fica praticamente ao lado deste parque, de modo que a maior diversidade de pássaros registadas nesta

área de estudo pode ser uma atração alimentar para esses predadores. Por esta razão, recomenda-se a monitorização contínua das populações de gatos, bem como o apoio constante das instituições veterinárias para instruir os proprietários a não libertar os seus animais de estimação e esterilizá-los.

No caso do parque de areia para cães na Av. Mistral, um possível foco de infecção urbana foi identificado na areia, uma vez que o grande número de visitas de diferentes cães e os resíduos que eles produzem podem ser uma razão para a propagação de doenças para a fauna urbana e até para o homem; portanto, além de não se saber se a areia possui tratamento especial para os resíduos, recomenda-se o monitorização constante de possíveis microrganismos que aí se possam reproduzir.

O ruído representa um grande risco para a ornitofauna, de modo que o controle das atividades relacionadas à construção e ao tráfego de carros deve ser controlado para tentar oferecer os impactos mínimos nesses organismos e também nas pessoas. No caso das construções, a Av. Mistral, Comte Borrell e Tamarit continuaram as obras durante todo o trabalho de campo desta investigação (Figura 26), em comunicação pessoal com os habitantes e os comerciantes dessas áreas, aqueles que vivem nas áreas que já não têm obras, fizeram comentários positivos sobre o projeto da Super Ilha, uma vez que a diminuição do ruído foi muito sentida tanto pela redução de velocidade quanto pelo uso de carros (Figura 27), por outro lado, as pessoas que moram nas áreas que ainda possuem obras, queixavam-se muito do excesso de ruído e do atraso na conclusão das obras, argumentando que não eram capazes de perceber o progresso das mesmas ou alegando que eram muito lentas, por isso seria aconselhável tentar estabelecer uma comunicação mais eficiente entre o Ayuntamiento de Barcelona e os grupos de bairro para evitar gerar a polarização.

Outra ameaça identificada em menor grau nas áreas de estudo foram os edifícios com muitas janelas com vidro espelhado (Figura 28); nesse caso, o edifício localizado na Av. Mistral e Carrer de Sepúlveda, pode representar uma ameaça para os pássaros, pois existe o risco de que eles colidam com os espelhos das janelas. Em comunicação pessoal com alguns funcionários do prédio, foi-lhes perguntado se nos últimos meses foram encontradas corpos de pássaros perto das janelas, sendo negativa a resposta a esta questão. Com o exposto, seria aconselhável continuar a comunicação com pessoas que moram ou trabalham em prédios com esse tipo de janela espelhada para saber se essa tipologia arquitetônica pode representar um risco para a ornitofauna.



Figura 26. Construções na Avenida Mistral. Foto: autor.



Figura 27. Sinal de trânsito em Comte Borrell e Tamarit. Foto: autor.



Figura 28. Edifício espelhado de Av. Mistral e Carrer de Sepúlveda. Foto: autor.

***As Super Ilhas como instrumento contra as mudanças climáticas.*** O planeamento das cidades precisa de ter como elemento chave a redução de gases de efeito estufa e os efeitos derivados das mudanças climáticas. O projeto das Super Ilhas representa uma oportunidade para ganhar espaço público com mais áreas verdes, reduzindo o uso de veículos particulares e, portanto, a produção de gases de efeito estufa (Ayuntamiento de Barcelona, 2018). A escala atual das Super Ilhas de Barcelona ainda é muito pequena. Poderia dizer-se que o projeto ainda está em fase de teste. No entanto, o pensamento geral das pessoas entrevistadas, foi o de que as contribuições das Super Ilhas ainda são baixas para reduzir os impactos negativos de um fenómeno tão grande, mas também foi muito significativo que alguns enfatizassem o seu entendimento de que a soma de respostas locais (como as Super Ilhas), pode gradualmente combater o problema na sua totalidade.

Com relação aos benefícios identificados nesta pesquisa que contribuem para as Super Ilhas diretamente contra as mudanças climáticas, foram os seguintes: 1) Áreas mais permeáveis: foi muito fácil identificar o maior número de áreas verdes que beneficiam o ciclo da água e podem contribuir reduzir o risco de inundações devido a fenómenos extremos de precipitação, da mesma maneira que essas áreas verdes podem sequestrar CO<sub>2</sub> por processos fotossintéticos das plantas e proporcionar benefícios com cobertura local e global (Bolund & Hunhammar, 1999); 2) Regulação da temperatura: os efeitos da alteração de temperatura na atmosfera urbana podem ser combatidos com a implementação de infraestruturas verdes e azuis, para ajudar a proporcionar uma melhor sensação de conforto térmico para pessoas e animais em tempos muito quentes.

Com isso, o projeto das Super Ilhas pode contribuir para a formulação de estratégias urbanas locais para combater a mudança climática, mas é importante mencionar que a mudança climática é um problema multifacetado que precisa de uma abordagem holística com ligação entre diferentes níveis de ação, assim como expandir a implementação desses tipos de projetos urbanos, seja piloto ou definitivo, o qual ajudará a criar e adaptar cidades mais resilientes.

## 6. CONCLUSÕES

As IV das Super Ilhas foram identificadas como elementos importantes para:

- 1) Aumentar a biodiversidade urbana, pelo menos em termos de espécies de pássaros;
- 2) Fornecer vários serviços dos ecossistemas;
- 3) Combater alguns efeitos negativos de alterações climáticas. Combater alguns efeitos negativos das alterações climáticas

-Quanto mais diversos sejam os elementos das IV urbanas, maior será a quantidade de serviços dos ecossistemas fornecidos por elas.

- As pessoas deste estudo relacionam a qualidade do ar em maior medida como o principal benefício proporcionado pela infraestrutura verde das áreas de estudo.

-As Super Ilhas podem ser um instrumento não apenas para melhorar a biodiversidade urbana e o espaço público, mas também para conduzir estudos sociais e estabelecer pontes de comunicação entre habitantes/comerciantes e o governo.

-A MPB é uma boa ferramenta para realizar estudos de biodiversidade em áreas urbanas, pelo que é preciso acrescentar o número de colaboradores.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aerts R, Honnay, O. & Van Nieuwenhuyse, A. 2018. Biodiversity and Human Health: Mechanisms and Evidence of the Positive Health Effects of Diversity in Nature and Green Spaces. British Medical Bulletin. Idy021.

Andreu J., J. Pino, C. Basnou, M. Guardiola & J.L. Ordóñez. 2012. Les espècies exòtiques de Catalunya. Resum del projecte. EXOCAT 2012. CREAF, Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, 63 pp.

Ayuntamiento de Barcelona & CREAF. 2012. Les espècies exòtiques de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.



Ayuntamiento de Barcelona. 2013. Plan Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020. Medio Ambiente y Servicios Urbanos – Hábitat Urbano – Ayuntamiento de Barcelona, 112 pp.

Ayuntamiento de Barcelona & BCNecología. 2015. Document Resum. PMU de Barcelona 2013-2018 disponible en <https://www.barcelona.cat/mobilitat/es/quienes-somos/plan-de-movilidad-urbana>

Ayuntamiento de Barcelona. 2018. Plan clima 2018-2030. Área de Ecología Urbana, 162 pp.

Ayuntamiento de Barcelona. 2019. Atlas Virtual de la Biodiversidad de Barcelona disponible en: <https://sitroom.bcn.cat/atlesbiodiversitat/ca/>

Basnou C., J. Vayreda & J. Pino. 2014. Serveis ecosistèmics de la infraestructura verda de l'Àrea Metropolitana de Barcelona: primera diagnosi. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals CREF. Agència de Desenvolupament Urbà. Àrea metropolitana de Barcelona, 94 pp.

Bastian, O., Haase, D. & Grunewald K. 2012. Ecosystem Properties, Potentials and Services–The EPPS Conceptual Framework and an Urban Application Example. *Ecological Indicators*.21:7–16.

Bolund P. & S. Hunhammar. 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29, 293-301.

Botzat A., Fischer L.K. & Kowarik I. 2016. Unexploited opportunities in understanding liveable and biodiverse cities. A review on urban biodiversity perception and valuation. *Global Environmental Change*. 2016;39:220–233.

Bulkeley, H. & Betsill, M. 2003. Cities and climate change : urban sustainability and global environmental governance., Routledge, First edition, UK, 250 pp.

Campbell K., Cooper D., Dias B, A-Hln P.R., Campbell-Lendrum D., Karesh W.B., Daszak P. 2011. Strengthening international cooperation for health and biodiversity. *EcoHealth* 8(4):407–409. doi:10.1007/s10393-012-0764-8

Conine, A., Xiang, W. N., Young, J. & Whitley, D. 2004. Planning for multi-purpose greenways in Concord, North Carolina. *Landscape Urban Plan*, 68(2–3), 271–287.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (15), 253–260.

Danielsen, F., Skutsch, M., Burgess, N. D., Jensen, P. M., Andrianandrasana, H., Karky, B., Lewis, R., Lovett, J. C., Massao, J., Ngaga, Y., Phartiyal, P., Poulsen, M. K., Singh, S. P., Solis, S., Sørensen, M., Tewari, A., Young, R., and Zahabu, E. 2010. At the heart of REDD+: a role for local people in monitoring forests? *Conservation Letters* 4:158-167.

Dallimer M., Irvine K.N., Skinner A.M.J., Davies Z.G., Rouquette J.R., Maltby L.L., Warren P.H., Armsworth P.R., Gaston K.J. 2012. Biodiversity and the feel-good factor:



understanding associations between self-reported human well-being and species richness. *Bioscience* 62(1):47–55

DeLong, D. C. 1996. Defining biodiversity. *Wildl. Soc. Bull.* 24,738–749.

Frumkin H., Bratman G.N., Breslow S.J., Chchran B., Kahn P. H., Lawler J. J., Levin P. S., Tandon P. S., Varanasi U., Wolf K. L. & Wood S. A. 2017. Nature Contact and Human Health: A Research Agenda. *Environmental Health Perspectives*.125(7):075001.

Eigenbrod F., Bell V.A. & Davies H.N. 2011. The impact of projected increases in urbanization on ecosystem services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2011;278(1722):3201–3208.

Elmqvist T., Setälä H. & Handel S.N. 2015. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 2015;14:101–108.

Gascon M., Triguero-Mas M., Martínez D. 2016. Residential green spaces and mortality: a systematic review. *Environ Int* 2016;86:60–7.

Güneralp B. & Seto K.C. 2013. Futures of global urban expansion: uncertainties and implications for biodiversity conservation. *Environ. Res. Lett.*, 8, 014025.

European Commission. 2013, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital' (COM/2013/0249 final).

EEA. 2011, Green infrastructure and territorial cohesion - The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems, EEA Technical report No 18/2011, European Environment Agency consultado el 13 de febrero de 2019 en <http://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructureand-territorial-cohesion>

EEA. 2015. Exploring nature-based solutions: The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards. EEA Technical Report 12/2015, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 61 pp.

Hellmund P. C. & Daniel Smith. 2013. Designing greenways: sustainable landscapes for nature and people libro. Kindle Edition, Second Edition, USA, 266 pp.

ICLEI - Local Governments for Sustainability, 2018. ICLEI in the urban era. Bonn, Germany.

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IUCN. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

James P., Banay R.F. & Hart J.E. 2015. A review of the health benefits of greenness. *Curr Epidemiol Rep* 2015; 2:131–42.

Lee I., Choi H., Bang K.S. 2017. Effects of forest therapy on depressive symptoms among adults: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2017;14:321.

Lomolino M.V. 1984. Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility. *Oecologia* 61: 376-382.

MA. 2005. Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute. Washington, D.C. (USA)

Naumann S., McKenna D. & Kaphengst T. 2011. Design, Implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report. Brussels: European Commission.

Nielsen A., Van den Bosch M. & Maruthaveeran S. 2014 Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence. *Urban Ecosystems*.17(1):305–327.

Pedersen, Z. M. 2018. The importance of urban biodiversity – an ecosystem services approach. *Biodiversity International Journal*. 2. 10.15406/bij.2018.02.00087.

Rueda S. 2016. La supermanzana, nueva célula urbana para la construcción de un nuevo modelo funcional y urbanístico de Barcelona disponible en <http://www.bcnecologia.net>

Teng M., Wu C., Zhou Z., Lord E. & Zheng Z. 2011. Multipurpose Greenway Planning for Changing Cities: A framework Integrating Priorities and a Least-Cost Path Model. *Landscape and Urban Planning* 2011, 103(1):1–14

Trinh T.L., Nguyen X.D. & Rastall, R. 2016. Participatory Biodiversity Monitoring: Methodological Guidance. SNV Netherlands Development Organisation, Hanoi, Vietnam.

Tzoulas K, Korpela K & Venn S. 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review. *Landscape Urban Plan* 2007;81:167–78.

UNEP-WCMC (Comps.) 2014. Checklist of CITES species. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland, and UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom. Consultado el día 25 de septiembre de 2019.

Universitat de Barcelona. 2017. *Atles de las Ocells Nidificants de Barcelona*. 1a Edició, Edicions de la Universitat de Barcelona, España, 282 pp.

Vierikko K, Elands B. & Niemelä J. 2016. Considering the ways biocultural diversity helps enforce the urban green infrastructure in times of urban transformation. *System dynamics and sustainability*. 2016;22:7–12.

Wilcox B.A., Murphy D.D., Ehrling P.R. & Austin G.T. 1986. Insular biogeography of the montane butterfly faunas in the Great Basin: comparison with birds and mammals. *Oecologia* 69: 188-194.

Vlahov D. & S. Galea. 2002. Urbanization, urbanicity and health. Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine. Vol. 79, No. 4, Supplement 1 2002.

World Health Organization. 2010. Hidden cities: unmasking and overcoming health inequities in urban settings. Switzerland

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Lista das espécies de pássaros registadas

Espécie	Estado de Conservação		Presença	
	IUCN	CITES	Sant Antoni	Sagrada Família
<i>Aegithalos caudatus</i>	LC		PC	
<i>Apus apus</i>	LC		P	R*
<i>Apus melba</i>	LC		R*	R
<i>Apus pallidus</i>	LC		PC	
<i>Aratinga acuticaudata</i>	LC		PC	
<i>Aratinga mitrata</i>	LC		PC	P
<i>Ardea cinerea</i>	LC		P	P
<i>Bubulcus ibis</i>	LC		PC	P
<i>Carduelis carduelis</i>	LC		R*	PC
<i>Certhia brachydactyla</i>	LC		PC	
<i>Chloris chloris</i>	LC		R	PC
<i>Circaetus gallicus</i>	LC	II	P	
<i>Columba livia</i>	LC		R*	R
<i>Columba palumbus</i>	LC		P*	R*
<i>Corvus corax</i>	LC		PC	PC
<i>Corvus monedula</i>	LC		PC	PC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC		R	PC
<i>Delichon urbicum</i>	LC		PC	PC
<i>Egretta garzetta</i>	LC		PC	PC
<i>Estrilda astrild</i>	LC		P*	
<i>Erithacus rubecula</i>	LC			R
<i>Estrilda astrild</i>	LC			PC
<i>Falco peregrinus</i>	LC		PC	R
<i>Falco tinnunculus</i>	LC		R*	
<i>Hirundo rustica</i>	LC		PC	PC
<i>Larus audouinii</i>	LC		PC*	
<i>Larus michahellis</i>	LC		R	R*
<i>Lophophanes cristatus</i>	LC		PC	PC
<i>Motacilla alba</i>	LC		R	PC
<i>Muscicapa striata</i>	LC			PC
<i>Myiopsitta monachus</i>	LC		R*	R*
<i>Otus scops</i>	LC		PC	
<i>Parus major</i>	LC		R*	PC
<i>Passer domesticus</i>	LC		R	R*

<i>Passer montanus</i>	LC	R*	
<i>Periparus ater</i>	LC	PC	PC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	P	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	PC	
<i>Pica pica</i>	LC	P*	P*
<i>Psittacula krameri</i>	LC	P*	P
<i>Serinus serinus</i>	LC	R	P
<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	R*	P
<i>Strix aluco</i>	LC	PC	
<i>Sturnus unicolor</i>	LC	PC	PC
<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	P*	PC
<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	PC	PC
<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	P	PC
<i>Turdus merula</i>	LC	P*	P
<i>Upupa epops</i>	LC	PC	

\* Espécies avistadas em alguma das áreas de estudo

Estado de conservação, segundo:

UICN: EX = extinto; EW = extinto em estado silvestre; CR = criticamente ameaçado; EN= em perigo; VU= vulnerável; NT= quase ameaçado; LC= preocupação menor; DD= dados insuficiente; ND= sem dados.

CITES: I = apêndice I; II = apêndice II; III = apêndice III.

Abundância: R = reprodutora; P = presente; PC = pouco comum.

## Anexo 2. Ficha de identificação de pássaros

## Hoja de registro de Aves

Localidad _____	Sustrato	Actividad
Fecha _____ H <sub>1</sub> inicio _____	W=Agua S=Suelo	V=Volando Pr=perchando
H <sub>2</sub> fin _____	T=Arbóreo H=Hierba	d=Vocalizando CM = caminando
Observador (Nombre e iniciales) _____	F=Aéreo U=Urbano	A=Alimentándose D=descansando
_____	M=Marino	N=Nadando CZ=cazando
_____	Ar=Arbustivo	Pl=planeando A=anidando

Condiciones meteorológicas \_\_\_\_\_ Hoja \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

[illegible]

### Anexo 3. Formato das entrevistas semi-estructuradas

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/2019

Calle:

Sexo:

Edad: 30 o menor    31 a 40    41 a 50    51 a 60    61 o mayor

1.- Tipo de ciudadano con respecto a la calle:

- a) Residente/Comerciante
- b) Usuario habitual
- c) Usuario no habitual (EXCLUIR)

2.- ¿Autoriza expresamente que sus datos sean utilizados para la investigación en curso respetando su información personal con base en la Ley de Protección de datos?

- a) Sí autorizo
- b) No (se acaba entrevista)

\_\_\_\_\_  
Firma

3.- ¿Ha escuchado de las súper-manzanas en Barcelona?

- a) Sí
- b) No (explicarle brevemente el modelo)

4.- ¿Sabe que las calles (Mistral/Comte Borrell) se encuentran dentro un súper-manzana?

- a) Sí
- b) No

5.- ¿Cuál es su percepción de las súper-manzanas?

- a) Positiva
- b) Negativa
- c) Indiferente
- d) Desconoce

6.- ¿Piensa que la implementación de la súper-manzana contribuyó con el aumento del verde urbano y la mejora ambiental de esta calle? ¿Por qué?

- a) Sí, + respuesta
- b) No, + respuesta
- c) No sabe/No contesta

7.- ¿Usted ha notado que ha haya aumentado la cantidad de especies de animales como aves o insectos?

- a) Sí
- b) No
- c) Indiferente

8.- ¿A usted le gusta la variedad de vegetación y biodiversidad que se ve en esta calle?

¿Por qué?

- a) Sí, + respuesta
- b) No, + respuesta
- c) No sabe/No contesta

9.- ¿Ha escuchado del cambio climático, sus causas y repercusiones?

- a) Sí, +respuesta (¿cuáles?)
- b) No (explicarle brevemente)
- c) No sabe/No contesta

10.- ¿Cómo piensa que las súper-manzanas y el verde urbano puedan contribuir a disminuir los impactos del cambio climático?